Ingenieros de profesión, arquitectos de vocación

Veinticinco protagonistas en la arquitectura mexicana del siglo XX

Ivan San Martín Córdova
Coordinador

Ingenieros de profesión, arquitectos de vocación

Veinticinco protagonistas
en la arquitectura mexicana
del siglo XX

Nombres: San Martín Córdova, Ivan, coordinador.
Título: Ingenieros de profesión, arquitectos de vocación. Veinticinco protagonistas en la arquitectura mexicana del siglo XX.
Identificadores: ISBN: 978-607-30-3704-4.
Temas: Arquitectura – México. | Ingeniería – Aspectos. | Ingeniería – Aspectos. | Arquitectura Mexicano del Siglo XX – Historia de la arquitectura mexicana.
Disponible en https://repositorio.fa.unam.mx.
Primera edición: diciembre de 2021

D.R. © Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Arquitectura, Circuito escolar s/n, Ciudad Universitaria, Coyoacán, C.P. 04510, México, Ciudad de México.
Hecho en México.
Excepto donde se indique lo contrario, esta obra está bajo una licencia Creative Commons Atribución-No comercial- Compartir igual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0 Internacional). https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/legalcode.es
Correro electrónico: oficina.juridica@fa.unam.mx.
Con la licencia CC-BY-NC-SA usted es libre de:
•Compartir: copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato.
•Adaptar: remezclar, transformar y construir a partir del material.
Bajo los siguientes términos:
•Atribución: usted debe dar crédito de manera adecuada, brindar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que usted o su uso tienen el apoyo de la licenciante.
•No comercial: usted no puede hacer uso del material con propósitos comerciales.
•Compartir igual: Si remezcla, transforma o crea a partir del material, debe distribuir su contribución bajo la misma licencia del original.
En los casos que sea usada la presente obra, deben respetarse los términos especificados en esta licencia.

FACULTAD DE ARQUITECTURA, UNAM
COORDINACIÓN EDITORIAL

COORDINADORA EDITORIAL
Erandi Cassanueva Gachuz

RESPONSABLE DE DISEÑO EDITORIAL
Amaranta Aguilar

EDITOR
Leonardo Solórzano Sánchez

Ingenieros de profesión, arquitectos de vocación

Veinticinco protagonistas en la arquitectura mexicana del siglo XX

Contenido

Prefacio 10
Ivan San Martín Córdova

Introducción 16

¶

Parte 1. Consideraciones generales

Orígenes de la enseñanza de la ingeniería civil en México 34
Lucía G. Santa Ana Lozada

La ingeniería militar a inicios del siglo xx 50
Estructuras, sistemas constructivos y materiales
Agustín Hernández Hernández

El desarrollo de una cultura tecnológica, 1908-1935 66
Tres revistas de ingeniería de comienzos del siglo xx en México
Seminario de Cultura Tecnológica i

¶

Parte 2. Los protagonistas

Miguel Ángel de Quevedo y Zubieta 108
Ingeniero civil, constructor y paisajista
Mónica Cejudo Collera

Gonzalo Garita Frontera 136
Modernidad en la construcción de la Ciudad de México
Mónica Silva Contreras

Roberto Gayol y Soto 170
Un ingeniero de su tiempo
Alejandrina Escudero Morales

Maurice Urbanowiez **192**
¿Ingeniero paisajista o arquitecto paisajista?
Amaya Larrucea Garritz / Ramona Pérez Bertruy

Eudoro Urdaneta Ugarte **208**
Un ingeniero venezolano en México
Mónica Silva Contreras / Ivan San Martín Córdova

Rodolfo Franco Larráinzar **242**
Ingeniero militar, principales obras en la ciudad de Oaxaca
Fabricio Lázaro Villaverde / Edith Cota Castillejos

Francisco Beltrán Otero **270**
De las ingenierías a la arquitectura
Armando V. Flores Salazar

Edgar K. Smoot **290**
Un ingeniero coronel en las obras de saneamiento
en Manzanillo, Colima
Marco Antonio Yáñez Ventura

Octaviano Liborio Cabrera Hernández **306**
Ingeniero civil en San Luis Potosí
Jesús V. Villar Rubio

Alberto J. Pani Arteaga **322**
Un ingeniero político
María de Lourdes Díaz Hernández

Modesto C. Rolland Mejía **346**
Constructor y visionario en Veracruz
Fernando N. Winfield Reyes / Daniel R. Martí Capitanachi

Francisco J. Serrano y Álvarez de la Rosa **366**
Un profesional comprometido con la sociedad mexicana
Lourdes Cruz González Franco

Salvador Mosqueira Roldán **392**
Ingeniero civil y la difusión del método de Cross
Alejandro Leal Menegus

Alfredo Medina Vidiella **412**
Ingeniero civil, excelencia profesional:
visión social y urbana en Yucatán
Elvia María González Canto

Jaime Sandoval Hernández **438**
Modernidad y tradición en la ciudad de Morelia
Catherine R. Ettinger

José Flavio Madrigal Rodríguez **462**
Ingeniero civil en San Luis Potosí
Jesús V. Villar Rubio

Boris Albin Subkis **476**
Ingeniero civil, protagonista de una generación técnica
Alejandro Leal Menegus

Ángela Alessio Robles **496**
La ingeniera que *abrió brecha*
Laureana Martínez Figueroa

Ruth Rivera Marín 522
La misionera de las mil ideas
Ivan San Martín Córdova

Emilio Rosenblueth Deutsche 542
Ingeniero civil, calculista y académico
Perla Santa Ana Lozada

Leonardo Zeevaert Wiechers 562
Ingeniero civil
Lucía G. Santa Ana Lozada

Marco Aurelio Barocio Lozano 586
Ingeniero militar, civil y constructor en Puebla
María Cristina Valerdi Nochebuena / Jorge Sosa Oliver / Julia J. Mundo Hernández

Heberto Castillo Martínez 606
Inventor de la estructura socialista
Elisa Drago Quaglia

Oscar de Buen López de Heredia 626
Sus aportaciones a la arquitectura mexicana
Xavier Guzmán Urbiola / Salvador Ávila Gaytán

Roberto Meli Piralla 642
Ingeniería y restauración de monumentos
Louise Noelle

¶

Epílogo 658

Prefacio

Aunque no todos leen los prefacios, en realidad constituyen los únicos textos dentro de un libro que vinculan directamente a, en este caso, el coordinador con los potenciales lectores, pues el resto de los materiales están sometidos a mayor neutralidad y, de alguna manera, se desdibuja el componente individual y anecdótico, en aras de intensificar la autonomía intelectual del académico que escribe.

De entrada, debería exponer el origen mismo de un libro dedicado a indagar acerca de las posibles contribuciones arquitectónicas de los ingenieros, en su amplio abanico profesional: militares, navales, civiles o ingenieros-arquitectos. La primera idea surgió cuando me encontraba realizando el registro fotográfico de las construcciones de las colonias centrales de la Ciudad de México, particularmente en Santa María la Ribera, Juárez, San Rafael, Cuauhtémoc y Roma; en muchas de las obras solía encontrarme con la inscripción autoral –a veces en un sillar, o grabada y en placas en planta baja–, que denotaba la adscripción profesional: arquitectos, ingenieros militares y civiles, y alguno que otro que se anunciaba únicamente como "constructor". Luego, mi espectro territorial lo extendí a las colonias Tabacalera, Condesa e Hipódromo, y la circunstancia autoral volvía a repetirse, en donde la predominancia de otros actores profesionales en la primera mitad del siglo XX llamó mi atención, lo que me abrió una serie de preguntas de investigación: ¿Constituía solo una estrategia de promoción de los autores frente a un potencial cliente que deambulaba por las calles? ¿Por qué me encontraba más inscripciones de ingenieros que de arquitectos? ¿Esta supremacía cuantitativa obedecía a una mayoría de encargos a no arquitectos, o bien solo era que ellos utilizaban esta estrategia promocional? A estas primeras preguntas, intenté dar respuesta en algunos artículos publicados en revistas académicas.

Luego, me dediqué a consultar los libros de historia de la arquitectura mexicana de las primeras décadas del siglo XX y me encontré no solo la reducida mención que se hacía de muchos de ellos –a veces solo se mencionaba al calculista– sino incluso con calificativos despectivos, pues se señalaba a los

ingenieros como los autores de la mala arquitectura, o al menos de aquella que los autores calificaban como "mala". Y la ausencia de nombres se incrementaba cuando se trataba de ingenieros militares, municipales, navales o ingenieros-arquitectos, a quienes muy poco se les reconocía como autores de las buenas obras de arquitectura en la capital, en contraste con la autoría atribuida a los arquitectos del patrimonio construido. "Chovinismo profesional", pensé. Y entonces nació la primera idea de generar un libro sobre las contribuciones de los *otros* profesionales, bajo el primer objetivo de identificar, registrar y analizar el papel trascendente que tuvieron en la construcción de la Ciudad de México. Sin embargo, el panorama historiográfico era ingente y un alud de nombres de ingenieros parecía reclamarme ruidosamente su cajón en el armario de la historia. Así que comencé poco a poco a escribir algunos artículos y capítulos de libros que abordaran casos particulares de ingenieros civiles y militares.

En los años subsecuentes me percaté de que algunos de los autores que investigaba también habían trabajado en varias entidades federativas: Mérida, Oaxaca, Monterrey, San Luis Potosí, Guadalajara, Veracruz. Entonces, surgieron algunas nuevas preguntas: ¿Por qué trabajaban allá? ¿No era suficiente la demanda laboral en la capital? ¿Es que acaso la preparación profesional de los arquitectos e ingenieros capitalinos era más atractiva que de aquellos formados localmente? Así, comencé a escudriñar los panoramas estatales, leyendo en libros, capítulos y artículos sobre los autores de las obras principales. Paulatinamente se fue develando el misterio: en la mayoría de las entidades federativas de México no se contaba con escuelas de arquitectura y sí con las de ingeniería, y eso promovía que muchas de los encargos públicos y privados recayesen en ingenieros, tanto locales como foráneos, incluso algunos formados en Estados Unidos, Francia y otros países latinoamericanos. Al consultar publicaciones de historia de la arquitectura de la localidad me aparecían nombres de ingenieros civiles y militares poco divulgados, autores de grandes obras de infraestructura pública y gubernamental, así como de construcciones privadas de diversos géneros arquitectónicos. Sus obras destacaban por su impecable composición, su conocimiento de las morfologías en boga, su sólida construcción y, en ocasiones, por presentar innovaciones tecnológicas y un mejor aprovechamiento de los medios económicos disponibles.

También me di cuenta de que pocas eran las obras que incluían inscripciones autorales, lo cual me condujo a nuevas preguntas de investigación: ¿No hacía falta ese tipo de promoción en localidades pequeñas? ¿Acaso la asignación de proyectos obedecía a la cercanía social de arquitectos e

ingenieros con las posiciones del poder político y económico? Si no se disponía de arquitectos locales, ¿no se consideró necesario enfatizar la adscripción ingenieril?

Fue así como terminó perfilándose la composición de este libro, más acabada y, espero, más madura. Sus objetivos historiográficos fueron entonces más claros: identificar las adscripciones profesionales de esos *otros* no arquitectos; registrar sus obras principales y los géneros más recurrentes; analizar la extensión de sus colaboraciones, en el sentido de si solo hicieron arquitectura o si también tuvieron desarrollo en obras de infraestructura pública; valorar cualitativamente sus contribuciones, ya fuera en el orden de la composición y la construcción, como en otros campos, como el cálculo y la innovación tecnológica; identificar las redes sociales y políticas que los impulsaba a ser los depositarios de las obras públicas y privadas; y, por último, ponderar el eventual beneficio social que sus contribuciones arrojaron en sus localidades inmediatas.

La empresa era extensa y era necesario hacer equipo.[1] Imposible hubiera sido –y erróneo, sin duda– que hubiese emprendido el reto historiográfico solo una persona, a sabiendass de la existencia de sesudos colegas estatales que lo harían mejor que yo, con pleno dominio de las fuentes locales y con un conocimiento más preciso de la memoria histórica. Por ello, me di a la tarea de extender invitaciones puntuales a colegas de otras localidades –conocía de sobra la calidad académica de todos ellos– para unirse al proyecto de esta investigación colectiva, en la que no hubiera solo casos de estudio de la capital federal –a fin de evitar el centralismo intelectual– sino que estuviese representado un panorama nacional más rico y equilibrado.

La selección de los autores a estudiar y sus aportaciones quedó en manos de cada uno de ellos, pues quien mejor para identificar el estado de la cuestión de cada lugar. No hubo línea ni censura de parte de quien esto escribe, pues cada uno propuso su personaje a estudiar, e incluso, incorporaron a coautores que se sumaban al encargo. No hubo impedimentos, ni tampoco prejuicios de los autores invitados para emprender el reto, pues ellos mismos eran conscientes de sus propios estados del arte y la necesidad de colaborar en un estudio como este. Acaso, un obstáculo recurrente al que se enfrentaron los autores de los textos fue el acceso al interior de las obras, pues no siempre se tenía la disponibilidad de ingresar, o bien, ya no había posibilidad de conocerlas físicamente porque estas habían sido

1. Inicialmente, se conformó un grupo de investigación el proyecto PAPIIT 404616 (2016-2017), integrado por el Dr. Ivan San Martín Córdova, la Dra. Mónica Cejudo Collera, la Dra. Lucía Gabriela Santa Ana Lozada, el Dr. Agustín Hernández Hernández y el Dr. Alejandro Leal Menegus, bajo la coordinación académica del primero.

demolidas, por lo que los investigadores debieron apoyarse en el registro fotográfico –si acaso lo había– de los despachos profesionales.

Así, los autores debieron escudriñar en los archivos públicos y privados, en la información hemerográfica en los medios locales, en postales antiguas y fotografías familiares y, en ocasiones, pudieron nutrirse con entrevistas a los propios protagonistas cuando las circunstancias así lo permitieron. Se trataba no solo de reconstruir la historia laboral, sino de abarcar también aspectos biográficos que ayudasen a explicar las relaciones sociales que estuvieron en juego, es decir, una prosopografía con carácter profesional, pues un estudio como este no deseaba aislarlos de sus entornos sociales que les cobijaron y de los devenires biográficos que explican sus decisiones laborales.

Otra dificultad fue la diversidad de extensiones y características en los textos recibidos, pues había unos de tamaño medio y otros demasiado extensos, en unos casos por la poca disponibilidad de las fuentes históricas de los personajes abordados y, en otros, porque, al no haber casi nada escrito, los autores consideraron que era la oportunidad de divulgarlo todo. En un principio, pensé en promediar todos los textos con la misma extensión, por lo que debería darme a la tarea de editar –es decir, suprimir– una buena parte de los párrafos. Sin embargo, finalmente consideré que la extensión de los trabajos formaba parte de la riqueza historiográfica de este libro, pues respondía justamente al estado de la cuestión que se quería subsanar, por lo que tomé la desición de dejar esa pluralidad de extensiones y tipos de abordajes, lo cual significa que se trata de investigaciones en proceso: de algunos ingenieros probablemente no se volverá a escribir casi nada más, pues tampoco habrá mucho más que decir; en cambio, de otros personajes, sus textos solo serán el inicio de futuras investigaciones, cuando se cuente con nuevos datos y fuentes históricas.

Fue así como finalmente el material fue reunido y presentado ante el Consejo editorial de la Facultad de Arquitectura de la UNAM, quien mandó el manuscrito a evaluar a doble ciego. Los dictaminadores no fueron condescendientes, sino que aplicaron todo su rigor académico, lo cual sin duda les agradecemos los autores de esta obra, pues eso obligó a esforzarnos para alcanzar un mejor producto académico, uno que intente subsanar esa franja difusa de modernidades concebidas por los ingenieros en sus diversas modalidades, ya que es evidente que profesionales con una formación tecnológica y científica atienden de diversa manera los encargos constructivos. Por ello, también los autores atendieron diligentemente las observaciones, algunas de carácter general y otras muy particulares, a fin de conseguir textos más acabados y precisos, al insertar nuevas reflexiones y conclusiones en cada uno de sus textos de estudio.

Con el proceso de dictamen emergió también una carencia dentro de la historiografía: ¡en el libro no había presencia de mujeres ingenieras! Esto era un resultado azaroso y de ninguna manera deliberada, pues cada investigador había seleccionado libremente el autor a trabajar y todos ellos habían seleccionado varones ingenieros. Más bien, esta ausencia era el reflejo de una realidad profesional injusta y patriarcal en México, pues durante las primeras décadas del siglo XX la presencia femenina en las aulas universitarias fue minoritaria, lo cual conducía a que fueran menos los casos para identificar a ingenieras exitosas. Pero esto no significaba que el libro debía reproducir la inequidad de la realidad profesional, así que nos dimos a la tarea de investigar sobre casos de mujeres ingenieras o ingenieras-arquitectas que hubieran hecho contribuciones importantes. Encontramos dos brillantes casos, quienes fueron de inmediato incorporadas. Claramente, ellas solo constituyen el principio de futuras investigaciones que revelen las aportaciones históricas de otras profesionistas; se está haciendo en otras disciplinas y la ingeniería no debe ser la excepción.

Por supuesto, faltan aún varios personajes por atender historiográficamente y mucho trabajo por hacer en el amplio panorama nacional. Esta investigación colectiva constituye tan solo un esfuerzo más para el conocimiento y la divulgación de nuestra historia de la arquitectura. Los potenciales lectores son quienes fijarán su alcance epistemológico, así como las probables limitaciones involuntarias que aquí se presentan. Vendrán otros con enfoques distintos y esfuerzos diversos. Así se construye la memoria histórica para una comprensión más profunda de nuestro presente.

Ivan San Martín Córdova
Facultad de Arquitectura
Universidad Nacional Autónoma de México

Introducción

Sería una tarea muy difícil intentar fijar una fecha del nacimiento de la ingeniería, ni como término ni como significado, así como las implicaciones epistemológicas que ello conllevó en el desarrollo de la cultura humana. El vocablo proviene de la palabra *ingenio* y se empezó a aplicar desde hace varios siglos para definir ciertos ámbitos de la producción intelectual y fáctica, sin que aún existiese una profesión con ese nombre y mucho menos una universidad en la que profesionalmente se enseñase esa disciplina. De hecho, si se revisan los libros de historia de la ingeniería, es común que mencionen que existieron prácticas constructivas, proyectuales y de cálculo matemático mucho antes de que sus actores fuesen nombrados con el término de ingenieros y, por ende, sus productos culturales pertenecen al campo de la ingeniería.

El término *ingenio* también es compartido por otras disciplinas artísticas, como la arquitectura o la pintura, pues ingenian una solución intelectual que resuelve un problema fáctico, como ocurría con los ingeniosos relojes solares –gnómica– plasmados en uno de los *Diez libros de arquitectura* del romano Vitruvio Polión, o bien como las norias hidráulicas que dibujó Villard de Honnecourt en su manuscrito arquitectónico del siglo XIII, o también como los ingeniosos puentes y armas bélicas que ideó Leonardo da Vinci cuando estuvo bajo el servicio del señor Ludovico Sforza, duque de Milán, a finales del siglo XV. Ingeniosos también fueron los trazados de caminos y la hechura de puentes antiguos –sobreviven algunos de origen romano y medievales–, así como los acueductos para surtir de agua a las poblaciones, todas ellas obras imprescindibles para el desarrollo de la sociedad y cuyos autores son desconocidos, menos aún si eran arquitectos, ingenieros –en alguna de sus modalidades profesionales– o simplemente constructores.

Los orígenes de la ingeniería moderna

Probablemente la acepción de ingeniero que se aplicó con un significado más o menos similar al actual fue a mediados del XVIII, a raíz de la profesionalización de las escuelas militares, como la Escuela Militar en París,

Francia, en 1751, o el Real Colegio de Artillería en Segovia, España, en 1764, o la Academia de Matemáticas de Barcelona, en 1720,[1] instituciones de las que egresaron los ingenieros militares encargados de perfeccionar las fortificaciones en una Europa recurrentemente enfrentada, tanto dentro del continente como en las posesiones ultramarinas de cada una de las potencias. De aquel siglo datan también las primeras escuelas de caminos y puentes; como se podrá revisar a detalle en el primer capítulo del presente libro, La École Royale des Ponts et Chaussée fue fundada en París en 1747, una institución real en la que se formaron los primeros egresados en ingeniería civil. Medio siglo después, en 1802, fue creada la Escuela Oficial del Cuerpo de Ingenieros de Caminos en Madrid, en el Palacio del Buen Retiro, y en 1803 se estableció en Alcalá de Henares la Academia General de Ingenieros. Luego de varias interrupciones por avatares políticos, la escuela oficial del cuerpo de ingenieros se abrió como Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos en 1834, de donde también egresaron los primeros ingenieros civiles. En suma, el nacimiento de la ingeniería como disciplina independiente parece ir cobijado por el manto de la producción militar, lo cual confirma varias de sus características: eficiencia, economía, estrategia y rapidez.

La ingeniería militar novohispana

Muchos de aquellos ingenieros militares fueron los encargados de realizar obras defensivas en la Nueva España, además de las hidráulicas y caminos que fortalecieron el desarrollo del virreinato más importante del imperio español en tierras americanas. Algunos de ellos eran españoles peninsulares que arribaban al continente conquistado con los conocimientos proporcionados por la tratadística europea vigente de entonces, aunque el número de ingenieros militares procedentes de España fue más bien pequeño, como lo ha indicado Omar Moncada, estudioso del tema: "entre 1690 y 1810 se trasladaron a este virreinato apenas 78 ingenieros, de los cuales solo 49 lo hicieron después de 1760".[2]

1. Formada en la guarnición de Barcelona y que a partir de 1720 funcionó para la formación de ingenieros ya con la presencia de estudiantes civiles.
2. José Omar Moncada Maya, "Obra hidráulica de los ingenieros militares: el desagüe del Valle de México en el siglo XVIII", *Boletín de Monumentos históricos* (INAH), 27 (2013): 125.

En la segunda mitad del periodo virreinal, ya inmerso en un ambiente plenamente ilustrado, la España borbona impulsó la fundación de colegios de minería en sus posesiones de ultramar, sobre todo en aquellos lugares en que la extracción de metales era estratégica para su economía. Así, se fundó en la Nueva España el Real Tribunal de Minería en 1777 –constituido por el gremio de los mineros– y poco después se fundó el Real Seminario de Minería en 1792,[3] de donde egresaron los primeros peritos facultativos de minas. Esta institución virreinal fue el origen de la formación de los primeros ingenieros civiles, aunque ya dentro del periodo de una nación independiente, pues el pensamiento ilustrado pareció rendir sus mejores frutos en la construcción del periodo posterior al Virreinato.

Como nación independiente, una de las tareas fue la formación de ingenieros en el nuevo Colegio Militar, carrera fundada en 1822 a iniciativa del general brigadier Diego García Conde,[4] con el objetivo de formar los nuevos cuadros de ingenieros militares al servicio del ejército mexicano, los cuales laboraron durante aquel convulso siglo, a veces desde el lado conservador y otras desde el liberal, pues ambos bandos querían aprovechar las bondades de su ejercicio profesional.

La estabilidad del Colegio Militar se alcanzó hasta la llegada del general Porfirio Díaz, periodo en que la enseñanza de la ingeniería se fortaleció, pues se crearon escuelas, nuevas profesiones y se reformaron cursos y planes de estudio. Durante aquella etapa de paz porfiriana, el Colegio Militar se asentó por última vez en el Castillo de Chapultepec, en el mismo conjunto donde también vivía el presidente con su familia, la denominada zona del alcázar. Fue una época de estabilidad social, económica y política en el país –aunque no exenta de eventos sociales y políticos–, lo que permitió un desarrollo que se reflejó en el crecimiento y desarrollo de varios edificios e infraestructura pública, muchos de ellos diseñados y construidos por ingenieros militares, quienes combinaban su trabajo con la práctica civil de los géneros habitacionales y comerciales.

La ingeniería decimonónica en México

Una vez concluida la guerra de Independencia, el Colegio de Minería fue una de las pocas instituciones virreinales que no fueron extintas,[5] pues el presidente Guadalupe Victoria disolvió el Tribunal en 1826, pero no

3. Aunque la Cédula Real se expidió en 1783.
4. En 1818, Diego García Conde propuso la creación de una Academia Militar. Reiteró su solicitud en 1822 y se instaló en el hoy Palacio de Medicina, antiguo palacio de la Inquisición. Fue la primera escuela militar mexicana nombrada Academia de Cadetes y conocida también como Academia de Ingenieros y Colegio Militar de México. García Conde fue su primer director.
5. Otras que sobrevivieron fueron la Iglesia Católica Apostólica, el Monte de Piedad y el Colegio de Vizcaínas.

el Colegio,[6] el cual siguió funcionando con la misma estructura académica hasta 1833, cuando recibió la primera de sus varias transformaciones escolares que tuvo a lo largo del siglo. Una de ellas fue su temporal fusión en 1857 bajo la figura de ingeniero-arquitecto, título que ostentaron autores como Antonio Torres Torija, los hermanos Ignacio y Eusebio de la Hidalga, José Ramón Ibarrola, Manuel Sánchez Facio, Manuel Francisco Álvarez,[7] todos ellos activos en la segunda mitad del siglo XIX, con obras tanto privadas como gubernamentales, lo cual contribuyó decididamente a conformar buena parte de las ciudades y edificios innovadores del pasado siglo.

La separación entre ambas carreras se estableció 10 años después, con la reforma de Benito Juárez en 1867, quien trasladó la formación de ingeniero civil al Colegio de Minería y la convirtió en Escuela Especial de Ingenieros.[8] De hecho, fueron varios los alumnos que habían comenzado a estudiar durante el periodo de fusión por lo que debieron elegir entre una de ambas carreras. Entre los que se decidieron por la ingeniería civil puede recordarse a Luis Salazar, Antonio M. Anza, Mateo Plowes, quienes realizaron importantes obras públicas y privadas, a veces disputando su designación frente a los arquitectos y, en otras, colaborando profesionalmente con ellos en proyecto, cálculo y construcción.

En 1883, la institución volvió a mudar de nombre a Escuela Nacional de Ingenieros, bajo la presidencia del general Manuel González, cuyos egresados salían con el título de ingenieros de caminos, canales y puertos. Con la llegada de Porfirio Díaz, nuevamente los titulados salían como ingenieros civiles;[9] de sus aulas egresaron alrededor de 448 ingenieros civiles entre 1876 y 1911.[10] En la capital mexicana existen muchísimas obras del siglo XIX y principios de XX que causan gran admiración por su calidad estética, propuesta tecnológica y funcionalidad espacial, de las que se ignora si fueron diseñadas y/o construidas por ingenieros civiles –la mayoría mexicanos, pero también del exterior–, ya que se asume de manera inmediata que fueron obra de arquitectos en solitario.

La mayoría de ellos habían sido educados por grandes maestros de aquella Escuela Nacional de Ingenieros, como Claudio Castro, Alberto

6. *Revista Quipú*, enero-abril de 2000. Disponible en: http://www.historiacienciaytecnologia.com/ARCHIVOS/131105126.pdf
7. Manuel Francisco Álvarez, *El Dr. Cavallari y la carrera de ingeniero civil en México* (México: Carranza y Comp., impresores, 1906), 34 y sigs.
8. http://www.ai.org.mx/sites/default/files/19.breve-historia-de-la-ingenieria-en-mexico.pdf
9. http://www.ai.org.mx/sites/default/files/19.breve-historia-de-la-ingenieria-en-mexico.pdf
10. http://www.ai.org.mx/sites/default/files/19.breve-historia-de-la-ingenieria-en-mexico.pdf

Barocio, Fernando Dublán, Basilio Romo, Eugenio Kleinberg, Luis León, Federico Ramos, Mariano Moctezuma, Pedro Martínez Tornell, Emilio Zubiaga, Guillermo Nápoles Gándara, Alberto J. Flores, Sotero Prieto y Mariano Hernández.[11] Debe recordarse que en 1936, desde el gobierno presidencial de Lázaro Cárdenas, la institución universitaria –ya como UNAM–[12] mudó su nombre a Escuela Nacional de Ingeniería, en la que enseñaron ingenieros como Juan de Dios Bátiz, José Gómez Tagle, Carlos Vallejo Márquez o Guillermo Terrés. Esta pléyade de profesionales se enriqueció a partir de 1931 con los ingenieros egresados de la Escuela Superior de Construcción, la cual, a partir de 1936, se anexó al Instituto Politécnico Nacional bajo el nombre de Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura (ESIA), ya con una educación más tecnológica, racional y científica, muy distinta de las aspiraciones artísticas en las que aún se hallaban sumidos los arquitectos posrevolucionarios.

Las escuelas de ingeniería en México en el siglo XX

En el interior del país la impronta de los ingenieros civiles fue mayoritaria, en particular en la primera mitad del siglo XX, sobre todo si se recuerda que eran escasas las escuelas de ingeniería en las capitales de los estados –era habitual que muchos jóvenes del interior se fueran a estudiar a la capital del país–, por lo que la demanda de proyectos y obras fue absorbida por los ingenieros civiles y militares, además de algunos constructores que se habían formado en la práctica y lejos de la educación formal.[13] De hecho, una somera revisión de la fundación de las carreras de ingeniería y arquitectura en los estados de Jalisco, Nuevo León, San Luis Potosí, Michoacán, Puebla, Oaxaca y Mérida muestra que, a diferencia de lo ocurrido en los estudios de la capital mexicana –donde los títulos de ingeniero civil fueron muy posteriores a los de arquitecto–, primero se fundaron las carreras de ingeniería y muy posteriormente las de arquitectura.

En Guadalajara se contaba desde 1827 con el Instituto de Ciencias de Jalisco, dedicado a las ciencias naturales, la jurisprudencia y filosofía, pero aún no contemplaba a la ingeniería. Fue hasta 1861 cuando se incorporó la ingeniería, aunque no en el Instituto, sino dentro del Liceo para Varones, establecimiento encargado de formar a los agrimensores, ingenieros geógrafos, ensayadores e ingenieros de minas,[14] cuyos alumnos, sin embargo,

11. *La ingeniería civil mexicana* (México: ICA, 1996), 170-171.
12. Pues la autonomía la alcanzó en 1929; pasó de llamarse Universidad Nacional de México a Universidad Nacional Autónoma de México.
13. Como Refugio Reyes Rivas o Zeferino Gutiérrez, por mencionar solo dos nombres de los muchos destacados constructores y maestros de obras, varios de ellos en el anonimato.

tomaban algunas clases dentro del Instituto de Ciencias de Jalisco. Fue hasta 1883 cuando se fundó la Escuela de Ingenieros de Jalisco, una institución del estado sometida a los avatares políticos. Por ello se creó en 1901 la Escuela Libre de Ingenieros,[15] institución originalmente privada que tuvo que recibir subsidio desde 1913 y hasta 1925, año en que se convirtió en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Guadalajara. En ella se formaron autores tan destacados como Luis Barragán, entre 1919 y 1923, e Ignacio Díaz Morales, entre 1924 y 1928, este último decisivo para la fundación en 1948 de la Escuela de Arquitectura de Guadalajara de la Universidad de Guadalajara, institución a partir de la cual comenzaron a egresar los primeros arquitectos tapatíos.

En Monterrey, la Universidad Autónoma de Nuevo León fue fundada en 1933, agrupando a una serie de escuelas que antes se desarrollaban de manera independiente, como la de Jurisprudencia, que databa de 1823, la de Medicina, de 1859, y la de Enfermería, de 1915.[16] A partir de su fundación en 1933 se ofreció la carrera de ingeniería civil, con maestros fundadores como los ingenieros Manuel Martínez Carranza, Pablo Domínguez, Ernesto García Ortiz, Lidio A. Torres, Lauro Martínez Carranza, Salvador Cárdenas y Porfirio Treviño Arreola –su primer director–, destacados profesionales que formaron a los primeros egresados, como José Maiz Mier, Gregorio Salazar, Carlos Curiel, Hermenegildo Veliz, Constantino Cisneros y Jorge Laurenz, todos ellos activos en la medianía del siglo pasado. De hecho, el primer acercamiento profesional hacia la arquitectura surgió dentro del mismo seno de la Facultad de Ingeniería, cuando, bajo la dirección del mencionado Manuel Martínez Carranza, en 1946 se generó la carrera de arquitectura, con sus primeros 10 egresados algunos años después.[17] No fue la única institución regiomontana, pues en el ámbito privado surgió con fuerza el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM), el cual fue creado en 1943 a iniciativa de varios empeñosos comerciantes para formar a futuros cuadros profesionales con un enfoque eminente empresarial. Debe recordarse que su principal impulsor fue Eugenio Garza Sada, quien entre 1910 y 1914 había estudiado ingeniería civil en el Instituto Tecnológico de Massachusetts, institución estadounidense que sirvió de modelo educativo para la prestigiosa institución

14. Federico de la Torre, *La ingeniería en Jalisco en el siglo XIX* (México: Universidad de Guadalajara, 2010), 94-95.
15. Anuar Kasis Ariceaga, *Ignacio Díaz Morales*, núm. 1, Colección Monografías de arquitectos del siglo XX (México: ITESO), 144-145.
16. https://www.uanl.mx/antecedentes/
17. http://fic.uanl.mx/historia/

regiomontana en la que se han formado tanto ingenieros civiles como arquitectos.[18]

También otros estados del norte del país contaban con una importante tradición universitaria, como ocurrió con San Luis Potosí, donde se asentaban importantes colegios jesuitas desde el periodo virreinal. Posteriormente, en la etapa independiente, la capital potosina contó con el Colegio Guadalupano a partir de 1826, principalmente para la enseñanza de jurisprudencia, filosofía y teología, una institución que a partir de 1859 se convirtió en el Instituto Científico y Literario, aunque las vicisitudes políticas dificultaban la normalización escolar en las carreras que se ofrecían, como jurisprudencia, medicina, así como ingeniería de minas, ingeniería topógrafa e ingeniería civil. Fue hasta enero de 1923 cuando el congreso estatal convirtió a aquel instituto en la Universidad de San Luis Potosí (USLP) cuya autonomía alcanzó de manera definitiva en 1934, desde entonces conocida como Universidad Autónoma de San Luis Potosí (UASLP).[19]

En esta institución se formaron los ingenieros civiles que diseñaron y construyeron muchas obras públicas y privadas en el estado, pues la calidad de sus estudios hizo que en 1996 fuese la carrera de ingeniería civil de la UASLP la primera en recibir una constancia de acreditación de sus estudios profesionales. En contraste, y de manera similar a otros estados que se han mostrado aquí, la incorporación de la arquitectura dentro de la universidad estatal se realizó varias décadas después, cuando en 1972 se formalizó la Facultad del Hábitat, bajo cuyo espectro académico comenzaron a formarse no solo arquitectos, sino también diseñadores gráficos, diseñadores industriales, así como las muy novedosas licenciaturas en Edificador y Administración de Obras, en Diseño Urbano y del Paisaje, y en Conservación y Restauración de Bienes Culturales Muebles.[20]

El actual estado de Michoacán posee también una añeja tradición universitaria que data de los primeros tiempos virreinales, desde la fundación del Real y Primitivo Colegio de San Nicolás Obispo en 1540 en la ciudad de Pátzcuaro, institución que se mudó a la ciudad de Valladolid –hoy Morelia– al trasladarse ahí también la cabeza episcopal. Durante el siglo XIX la institución educó a varios de los insurgentes más importantes, como Miguel Hidalgo y Costilla, José María Morelos y Pavón, José María Izazaga e Ignacio López Rayón, entre otros, para tiempo después convertirse en cuna educativa de liberales y conservadores, aunque ya como

18. https://tecreview.tec.mx/fue-asi-nacio-tecnologico-monterrey/
19. http://www.uaslp.mx/universidad/historia/a%C3%B1o-de-1923
20. http://habitat.uaslp.mx/

Colegio Civil de San Nicolás. Fue a inicios del siglo XX cuando se transformó la universidad, con el ingeniero Pascual Ortiz Rubio[21] como gobernador de Michoacán, quien realizó las gestiones institucionales para que en octubre de 1917 se conformara la actual Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (UMSNH), la cual integraba tanto al antiguo Colegio de San Nicolás de Hidalgo, como a las Escuelas de Artes y Oficios, la Escuela Industrial y Comercial para Señoritas, la Superior de Comercio y Administración, las Normales para profesores y profesoras –respectivamente– la de Medicina y la de Jurisprudencia, además de integrarse la Biblioteca Pública, y los museos Michoacano e Independencia, así como el Observatorio Meteorológico del Estado.[22]

No obstante, el impulso por la enseñanza de ingeniería civil en Michoacán venía dándose desde tiempo atrás, aunque las vicisitudes políticas terminaban por postergarlo. Desde 1852 se habían fijado los cursos para Ingeniería Civil y Agronomía dentro del mismo Colegio de San Nicolás, sin embargo, no fue posible llevarlos a su concreción práctica.[23] Posteriormente, en 1915 se fundó la carrera de ingenieros agrarios, pues se requerían especialistas en aspectos prediales y catastrales, enseñanza que fue absorbida dos años después con la constitución de la UMSNH, aunque en un inicio quedaron postergados los estudios de ingeniería. Entre 1929 y 1930, con la gubernatura de Lázaro Cárdenas del Río y la coincidencia del también michoacano Pascual Ortiz Rubio como presidente de la nación, finalmente se alcanzó la fundación de la Escuela de Ingeniería dentro de la UMSNH, de la que egresaron notables ingenieros civiles que trabajaron activamente en obras públicas y privadas por todo el estado de Michoacán. En contraste, pasaron varias décadas más para que la institución estatal cobijase la enseñanza de la arquitectura, pues fue hasta 1978 cuando comenzaron los primeros cursos de la nueva carrera, con profesores tanto arquitectos como ingenieros, un programa del cual han egresado notables arquitectos que se han sumado al espectro laboral.

Otro estado con una importante tradición universitaria es Puebla, cuyos orígenes en el siglo XX datan de 1937, cuando quedó constituida formalmente la Universidad de Puebla (UP) a iniciativa del entonces presidente Maximino Ávila Camacho –poblano de origen–, cuya autonomía alcanzó hasta 1956,[24] fecha en la que mudó su nombre a Universidad

21. https://www.umich.mx/historia.html
22. https://www.umich.mx/historia.html
23. http://www.moreliainvita.com/facultad-de-ingenieria-civil-umsnh
24. http://cmas.siu.buap.mx/portal_pprd/wb/BBUAP/historia_universitaria

Autónoma de Puebla (UAP), para después transformarse, en 1987, en Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP), que como el vocablo lo indica, se dio en reconocimiento a sus méritos educativos para el estado. No obstante, la historia de la enseñanza de la ingeniería era anterior a estas fundaciones, pues desde 1869 en el Colegio del Estado se licenciaban ingenieros topógrafos e hidromensores,[25] estudios que fueron incorporados –y ampliados– en 1937 a la nueva estructura de la Universidad de Puebla, ya bajo el nombre de Facultad de Ingeniería y con Medel Marín como su primer director. También la carrera de arquitectura tuvo su propio desarrollo histórico en la capital angelopolitana, pues, aunque tuvo una breve existencia la enseñanza de ingenieros arquitectos entre 1893 y 1898,[26] fue hasta 1953 cuando comenzaron las gestiones para poder formalizar la carrera de arquitectura de la entonces UAP. Sus promotores eran tanto arquitectos –por ejemplo, Miguel Pavón Rivero– como ingenieros militares –Enrique Estrada Cuesta y Marco Aurelio Barocio, por mencionar a unos– e ingenieros arquitectos –como Diego René Guzmán Santos–. De acuerdo con la propia institución: "Los cursos se iniciaron en la Dirección General de Obras Públicas del Estado. El objetivo era preparar la planta docente de la futura escuela. Algunos profesionistas hicieron el papel de alumnos y profesores, según su especialidad. También solicitaron al director de Ingeniería Civil, Joaquín Ancona Albertos, que presentara la iniciativa a las autoridades universitarias".[27] Finalmente, al año siguiente, en 1954 el Consejo Universitario creó la carrera de arquitectura, aunque aún como un anexo a la de ingeniería civil, un vínculo que fue eliminado años después por sucesivas reformas universitarias.

Por otro lado, en el estado de Oaxaca también existe una tradición universitaria muy sólida que data de la época virreinal y que continuó en la vida independiente, tanto del pensamiento conservador en el Seminario Pontificio de la Santa Cruz, como del liberal en el Instituto de Artes de Oaxaca fundado en 1827, en el que se enseñaba Medicina, Cirujía, Derecho Civil y Natural, Derecho Público y Derecho Canónico e Historia Eclesiástica, Física y Geografía. Por sus muros pasaron personajes como Benito Juárez García, Matías Romero Avendaño y Porfirio Díaz Mori, quienes estudiaron abogacía, después de un paso temporal por las aulas del Seminario. Fue hasta mediados del siglo XX, en 1954, cuando el Instituto fue llamado Universidad

25. http://cmas.siu.buap.mx/portal_pprd/work/sites/ingenieria/resources/PDFContent/369/HISTORIA%20DE%20LA%20FACULTAD%20%20DE%20INGENIER%C3%8DA.pdf
26. http://radiobuap.com/2015/10/la-historia-de-la-facultad-de-arquitectura-de-la-buap/
27. http://radiobuap.com/2015/10/la-historia-de-la-facultad-de-arquitectura-de-la-buap/

de Oaxaca, y un año después se le adhirió el nombre del ilustre oaxaqueño: Universidad Benito Juárez de Oaxaca (UBJO); su autonomía la alcanzó hasta 1971. Fue en 1958 cuando se abrió la carrera de arquitectura, sin considerar la apertura de la carrera de ingeniería civil, pues esta se ofrecía en el Instituto Tecnológico de Oaxaca –institución que fue fundada 10 años más tarde, en 1968– por lo que es de los pocos ejemplos estatales en que la carrera de arquitectura antecedió a la de ingeniería, como se ha podido mostrar hasta ahora.

En el estado de Yucatán la tradición universitaria provenía desde el Colegio de Mérida por los jesuitas en el siglo XVII, el cual se transformó a lo largo de su existencia, hasta superar la expulsión de la Compañía de Jesús a finales del XVIII. Un poco más tarde, ya durante el periodo independiente, fue fundado el Instituto Literario de Yucatán en 1867, el cual poseía una perspectiva liberal con apoyo estatal. Concluido el movimiento revolucionario, en 1922 se fundó la Universidad Nacional del Sureste, bajo el liderazgo de Felipe Carrillo Puerto, la cual fue renombrada en 1938 como Universidad de Yucatán, cuya autonomía fue finalmente otorgada por el Congreso del estado en 1984, para finalmente denominarse Universidad Autónoma de Yucatán (UADY). En ella se han formado tanto ingenieros como arquitectos; sin embargo, si se revisan los años de las respectivas fundaciones se constata una situación similar a los otros ejemplos de enseñanza aquí mostrados: la carrera de ingeniería civil se abrió en 1937, mientras que la de arquitectura fue hasta 1973, es decir, varias décadas después.

El estado de la cuestión historiográfica

Frente a este panorama profesional, parece lógico suponer que, si bien en la mayoría de las entidades federativas la carrera de ingeniería se fundó primero que la de arquitectura, los encargos profesionales solían recaer mayoritariamente en los primeros, es decir, en los egresados disponibles, quienes se ocupaban tanto de la infraestructura de mayor envergadura –puentes, presas o carreteras– como de las obras arquitectónicas, domésticas y comerciales. En otros casos, y en menor medida, los encargos eran asignados a los arquitectos o ingenieros provenientes de la capital mexicana, quienes se establecieron en diversas localidades en busca de trabajo, o también, a aquellos profesionistas provenientes de países del exterior.

A este tipo de instalaciones públicas se suelen abocar los libros escritos desde y para la historiografía de la ingeniería mexicana. Así, por ejemplo, el muy documentado título *La ingeniería civil mexicana* publicado en 1996 por el Colegio de Ingenieros Civiles[28] da cuenta del amplio panorama

28. Rosalía Velázquez Estrada et al., "La ingeniería mexicana hoy", en *La ingeniería civil mexicana* (México: ICA, 1996).

histórico de las aportaciones de los ingenieros civiles, comenzando desde el pasado mesoamericano –pues se sostiene que desde entonces había ya "ingenieros" aunque no existiera aún el nombre–, pasando por el periodo virreinal –ya con la participación de los ingenieros militares–, hasta culminar con los siglos XIX y XX, en los que se señala el papel de los nuevos materiales y sus aplicaciones en los elementos estructurales.

Ese libro recoge nombres de ingenieros mexicanos que destacaron en las primeras dos décadas posrevolucionarias, tales como Joaquín Santaella, José Vázquez Schiaffino, José Herrera y Lasso, Javier Sánchez Mejorada, Ignacio López Bancalari, Arturo Romo y Adolfo Orive de Alba,[29] autores de presas, caminos carreteros, puentes, obras de saneamiento e hidráulicas. Y en lo concerniente al ámbito arquitectónico, se destacan nombres de ingenieros como José A. Cuevas, Nabor Carrillo –por sus avances en la mecánica de suelos– y Bernardo Quintana Arrioja, quien fundó el primer laboratorio de mecánica de suelos. En 1945, con la nueva Ley de Profesiones, los ingenieros se agruparon y fundaron el Colegio de Ingenieros Civiles y la Asociación Mexicana de Contratistas, futura Cámara de la Industria de la Construcción.[30] Comenzaba entonces una época de intenso desarrollo de infraestructura nacional, bajo el amparo de las grandes obras públicas de los sexenios de Miguel Alemán Valdés en adelante, en los que se hicieron presas e hidroeléctricas, carreteras nacionales, obras sanitarias, túneles y puentes, puertos, aeropuertos, plataformas petrolíferas e infraestructura ferroviaria.[31] De esta época fue la magna obra de la Ciudad Universitaria de la UNAM en la que participaron profesionista de ambas ramas de la construcción.

Esta historiografía escrita por ingenieros civiles suele ponderar las grandes obras hidráulicas, ferroviarias, eléctricas y carreteras por ellos realizadas, en contraste con el desinterés por las aportaciones arquitectónicas, tanto en el aspecto tecnológico como en las aportaciones plásticas en las que solían ser muy entendidos, pues parece considerarlas como obras menores que atienden de manera complementaria cuando escasea la demanda de infraestructura pública.

Frente a este panorama historiográfico, han sido los historiadores de la arquitectura los encargados de investigar y revalorar las aportaciones patrimoniales realizadas por el amplio abanico de ingenieros, pues se recordará

29. *La ingeniería civil mexicana*, 150.
30. *La ingeniería civil mexicana*, 175.
31. Infraestructura ferroviaria que el entonces presidente Ernesto Zedillo Ponce de León se encargó de desmantelar y reducir a mero transporte de mercancías a fines del siglo XX.

que no solo estaban los civiles, sino también los de caminos, canales y puertos, los ingenieros militares y los ingenieros arquitectos.

Este legado profesional ha sido ampliamente estudiado por el arquitecto Israel Katzman, tanto de quienes ejercieron en el siglo XIX –en las dos ediciones de su libro dedicado a la arquitectura decimonónica–[32] como los activos en la primera mitad del siglo XX –en su libro sobre arquitectura contemporánea–,[33] aunque debe advertirse que el objetivo de sus investigaciones no se centraba específicamente en los ingenieros civiles y militares, pues ha incluido por igual a arquitectos y constructores que trabajaron tanto en la capital como en las principales ciudades del país.

También se ha contado con otras publicaciones que abordan el legado de los ingenieros civiles y militares en ciertas entidades federativas, como el libro *Arquitectos e ingenieros poblanos del siglo XX* de Carlos Montero y Silvina Mayer de la BUAP.[34] En la publicación se abordan de manera cronológica los principales exponentes que realizaron obras públicas y privadas en la capital poblana, y aunque el título advierte que se centra en el siglo XX, se incorporan también exponentes de los siglos XVIII y XIX, tanto nacionales como provenientes de países del exterior. Ingenieros como Eduardo Tamariz y Almendaro, Carlos Revilla Rodríguez, Pablo Solís Carrillo, Carlos Bello y Acedo o Roberto Gayol, por mencionar algunos, trabajaron en la capital angelopolitana, lo mismo que escultores y marmoleros que llegaron a diseñar obras arquitectónicas en las primeras décadas del siglo XX. A esta generación le siguieron ingenieros como Felipe Spota Marchesa, Rafael Ibáñez Guadalajara, Alfredo Rivadeneyra, Marcos Mastretta Arista y Rodolfo Peláes Encinas, todos ellos muy activos entre las cuarta y quinta décadas del pasado siglo. O bien, los ingenieros Juan de Matienzo y Hevia, José Ramírez Fernández, Humberto Rojas, Lions y Antonio Elízaga Ruiz Godoy, con varias obras entre la quinta y séptima décadas.

También, en el caso del estado de Jalisco, se han dado importantes pasos en esta orientación historiográfica, como el libro *La ingeniería en Jalisco en el siglo XIX* de Federico de la Torre, publicado por la Universidad de Guadalajara,[35] el cual brinda un panorama muy completo del desarrollo de esta profesión en el ámbito estatal, así como el establecimiento de la primera Sociedad de Ingenieros de Jalisco y los boletines periódicos

32. Israel Katzman, *Arquitectura del s. XIX en México* (México: Trillas, 1993); e *Introducción a la arquitectura del siglo XIX en México* (México: Universidad Iberoamericana, 2016).
33. Israel Katzman, *La arquitectura contemporánea mexicana, precedentes y desarrollo* (México: INAH, SEP, 1963).
34. Carlos Montero Pantoja y María Silvina Mayer Medel, *Arquitectos e ingenieros poblanos del siglo XX* (México: BUAP, 2006).
35. Federico de la Torre, *La ingeniería en Jalisco en el siglo XIX*.

que publicaban como parte de una promoción y vinculación profesional. Asimismo, desde el ámbito de las universidades privadas en Jalisco se han hecho importantes aportaciones historiográficas en torno al papel profesional de ingenieros civiles que realizaron arquitectura, como las publicaciones de la Escuela de Arquitectura del Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Occidente (ITESO), la cual ha difundido un buen número de monografías de arquitectos e ingenieros relevantes en el patrimonio edificado de Guadalajara, tanto de la segunda mitad del siglo XIX como XX. Autores como el ingeniero Ambrosio Ulloa,[36] profesional y gremialmente muy activo durante el porfiriato y las décadas posrevolucionarias; o bien, el mismo ingeniero Ignacio Díaz Morales,[37] cuya formación le permitió abordar una gran diversidad de géneros, desde domésticas hasta religiosas, por no hablar de su impronta urbana en la capital tapatía –la cruz de plazas en el centro de la ciudad– y educativas, al promover la fundación de la mencionada Escuela de Arquitectura en la Universidad de Guadalajara. Y, finalmente, en el ámbito de las editoriales privadas en Jalisco, destaca la labor de ARQUITÓNICA con números que brindan un acercamiento historiográfico no solo sobre los arquitectos, sino también de producción de ingenieros y constructores, como por ejemplo Ernesto Fuchs,[38] alemán de origen e ingeniero de puentes graduado por correspondencia en 1898, que se asentó en la capital tapatía, donde desarrolló su abundante obra doméstica y comercial, además de obras de planificación urbana y algunas patentes industriales durante las primeras décadas del siglo.

Otro caso bibliográfico que merece mención es la colección de entrevistas a ingenieros civiles mexicanos realizadas por el arquitecto Eduardo Langagne,[39] quien también ha publicado diálogos con arquitectos de variados perfiles. A través del género de la entrevista se puede conocer la explicación de ciertas obras profesionales, sus ideales y objetivos, así como las vicisitudes biográficas vinculadas a su ejercicio, información de primera mano que sirve para comprender históricamente al personaje y que queda registrada más allá de su presencia humana. Los autores entrevistados son ingenieros de primera línea, como Manuel Paulín Ortiz o Adolfo Orive Alba, y aunque evidentemente no todos tuvieron contribuciones a la arquitectura

36. Federico de la Torre y Rebeca Vanesa García Corzo, *Ambrosio Ulloa, forjador de la Escuela Libre de Ingenieros de Guadalajara*, núm. 8, Colección Monografías de arquitectos del siglo XX (México: ITESO, 2008).
37. Anuar Kasis Ariceaga, *Ignacio Díaz Morales*, núm. 1, Colección Monografías de arquitectos del siglo XX (México: ITESO, 2004).
38. Jesús Manuel Najar Fierro, *Ernesto Fuchs*, núm. 1, Colección Arquitipo-os (México: ARQUITÓNICA, 2016).
39. Eduardo Langagne, *Pensamiento y Obra de los Ingenieros Civiles Mexicanos*, tomos 1 y 2 (México: Colegio de Ingenieros Civiles Mexicanos, 1998).

–no ha sido el objetivo historiográfico del entrevistador– los que sí la tuvieron y dejaron plasmadas sus ideas, contribuyen grandemente a la reconstrucción del pensamiento profesionales de los ingenieros.

Este tipo de aproximaciones hacia ciertos autores –en este caso ingenieros– brinda la posibilidad al investigador de profundizar aún más en el personaje y analizar a detalle la solución de cada una de sus obras, los géneros arquitectónicos que abordó y las morfologías en las que se expresó, pero sobre todo en los aspectos tecnológicos en los que solían estar bien preparados. Como ha sido el caso del libro *Francisco J. Serrano ingeniero civil y arquitecto* sobre quien efectivamente estudió sucesivamente ambas profesiones, como lo informa su autora Lourdes Cruz: "Cuando el joven Francisco J. Serrano entró a estudiar la carrera de ingeniería civil en 1917, la escuela de ingeniería se encontraba bajo la dirección del ingeniero Mariano Moctezuma [...] En el año de 1932, cuando contaba con un despacho propio, totalmente establecido y con un nombre dentro de la profesión, inició la carrera de arquitectura [...]".[40] Evidentemente esta doble formación escolar impulsó sus capacidades para proyectar y sus habilidades durante el proceso de construcción: "[...] sus estudios de ingeniería le permitieron tener una visión integral que determinó el cuidado y la calidad de sus obras en cuanto a las instalaciones y a la eficacia de la estructura [...] se podría afirmar que tomó de la arquitectura aquello que le iba a servir para desarrollar su trabajo en forma más completa [...]".[41]

Reflexiones a modo de invitación

Frente a este estado de la cuestión historiográfica, parece evidente que aún faltan incrementar los estudios para justipreciar el legado patrimonial de la diversa gama de ingenieros, cuyas obras se han transformado o demolido por todo el territorio nacional, pues en cuestiones de pérdidas de las obras por los embates inmobiliarios parecen igualmente vulnerables que las realizadas por los arquitectos durante el pasado siglo XX.

Tres fueron los lineamientos principales que se tomaron como herramientas del abordaje historiográfico: uno, intentar abarcar obras localizadas en varias ciudades dentro del territorio nacional –y evitar así el nefando centralismo–; dos, incluir un amplio abanico de las posibles ingenierías –militar, de caminos y puentes, navales y municipales–, para no reducir el espectro a la ingeniería civil –aunque sea la mayoritaria–; y, tres,

40. Lourdes Cruz González Franco, *Francisco J. Serrano ingeniero civil y arquitecto* (México: UNAM, 1998), 15.
41. Lourdes Cruz González Franco, *Francisco J. Serrano ingeniero civil y arquitecto*, 15.

mostrar un espectro histórico que abarcase prácticamente una centuria, lo cual significa que hay obras y autores representativos de las diversas etapas del pasado siglo XX e, incluso, de las primeras décadas del siglo XXI. Asimismo, tres fueron las prescripciones historiográficas: no realizar ninguna discriminación de orden estilístico, a fin de incluir tanto obras historicistas y neocoloniales, como aquellas adheridas al Movimiento Moderno; no incluir autores pertenecientes a otras disciplinas ajenas a la formación profesional de la ingeniería, como podrían ser los mismos arquitectos, contratistas, escultores o promotores, que en muchos casos llegaron a participar como proyectistas y edificadores; y no solo incluir al tipo de ingeniero calculista, sino dejar abierta todo tipo de colaboración ingenieril, en el que también se puedan incorporar los que se especializaron en la construcción, o los ingenieros de gestión política, los de acción municipal, los que se abocaban al proyecto, o los que idearon tecnologías estructurales y su implementación, pues esa diversidad es justamente la riqueza de actuación de muchos de aquellos ingenieros formados en las aulas, pero que en su sensibilidad tenían a un arquitecto de vocación.

Ivan San Martín Córdova
Coordinador

¶

Consideraciones generales

Orígenes de la enseñanza de la ingeniería civil en México

Lucía G. Santa Ana Lozada
Facultad de Arquitectura
Universidad Nacional Autónoma de México

La ingeniería surgió desde los inicios del hombre, aunque no era nombrada de esa forma, pues entonces las tareas que actualmente denominamos como ingenieriles estaban englobadas en la antigüedad dentro de los quehaceres del arquitecto. De acuerdo con Carlos Chanfón Olmos, el término ingeniero se deriva de la palabra ingenio, la cual en latín clásico tenía una doble significación, ya que podía definir tanto el talento o la capacidad creativa como un aparato o artificio mecánico, tal como se puede observar en *Los diez Libros de la Arquitectura* de Vitrubio, quien menciona el ingenio que requiere el arquitecto para las tres áreas que debía abarcar la arquitectura: la edificación, la gnomónica y la construcción de máquinas. De hecho, dentro de esa clasificación incluían a las construcciones para uso privado y las obras de uso público, entre las que se encontraban los edificios de defensa como murallas, torres y puertas, así como la planeación de puertos y caminos, elementos que siglos después formaron parte de la actividad de los ingenieros militares y de los ingenieros civiles, respectivamente.

Fue hasta la Edad Media cuando surgió el término de ingeniero en la *Crónica de los Duques de Normandía* (1160) de Benito de San Mauro, en la que aparece el término *engigneor*, que definía al constructor de mecanismos, arquitecto y jefe de trabajos. Como puede observarse, la palabra se utilizaba para señalar ciertas tareas, no así la designación de un oficio o profesión, ya que estas labores eran realizadas por el arquitecto. Fue durante el Renacimiento cuando, a causa de la búsqueda de la consecución de la belleza, el arquitecto se desentendió parcialmente de la funcionalidad, por lo que tareas como el diseño de fortificaciones, el proceso constructivo y los levantamientos topográficos se volcaron al interés de otros personajes, con lo que surgió la profesión de los ingenieros militares, como lo prueba el tratado de Alberto Durero *Unterricht zu Befestigung der Stett, Schloss und Flecken* (*Diversas instrucciones para fortificar pueblos, castillos y pequeñas ciudades*, 1527) en el que se describe cómo construir fortificaciones y ciudades protegidas de ataques militares, lo que marcó el surgimiento de una profesión con habilidades y enfoques diferentes.[1]

La sistematización de la enseñanza: la escuela de puentes y caminos

El nacimiento de la ingeniería militar cobró importancia en Europa al convertirse en un instrumento esencial para la conquista y defensa de los diversos reinos europeos, los cuales solían hallarse enfrentados por diversos

1. Carlos Chanfón Olmos, "La formación de los constructores durante la época virreinal", en *Cuadernos de Arquitectura y Docencia* (México: Facultad de Arquitectura, UNAM, 1990), 20.

conflictos militares que se desarrollaron a lo largo de los siglos, además de la necesidad de realizar y supervisar trabajos como la construcción de caminos, puentes y puertos para la adecuada comunicación de las ciudades y pueblos con las capitales de los reinos.

Fue en 1661 cuando el ministro de finanzas francés Jean-Baptiste Colbert[2] decidió establecer el puesto de comisario de puentes y caminos, el cual se encargó de seleccionar a "los hombres que tuvieran el conocimiento para dibujar planos, realizar las estimaciones, supervisar los detalles de ejecución de la obra y recibirlas cuando estuvieran acabadas";[3] en 1668 formó un consejo compuesto por arquitectos e ingenieros que fueron denominados "ingenieros ordinarios de su Majestad o inspectores de obras de puentes y caminos", colectivo que con el tiempo se llamó Corps de Ingenieurs de Ponts et Chaussées[4] (Cuerpo de ingenieros de puentes y caminos), el cual quedó formalmente establecido en 1716. Como resultado de la positiva labor realizada por este cuerpo de ingenieros, se hizo evidente la necesidad de establecer una institución educativa en la que se formasen los futuros miembros del consejo. En 1747 se estableció la École Royale des Ponts et Chaussées (Escuela real de puentes y caminos),[5] bajo el encargo del administrador francés Daniel-Charles Trudaine. En dicha institución se formaron los primeros ingenieros públicos que necesitaba el Estado para desarrollar, supervisar y controlar la construcción de canales, carreteras y puentes.

El primer director de la institución fue Jean-Rodolphe Perronet, quien permaneció en el cargo de 1747 a 1794, es decir, casi medio siglo. En el plan de estudios, cuyo cumplimiento podía durar entre cuatro y 12 años, introdujo las asignaturas de Geometría, Álgebra, Mecánica e Hidráulica dentro de la parte teórica, en tanto que en la formación práctica debían visitar obras, realizar estancias de investigación con científicos o ingenieros y participar en el trazo de las cartas topográficas del reino.

En 1775, la escuela fue renombrada como École Nationale des Ponts et Chaussées, y para 1794, bajo la dirección de Gaspard Riche de Prony, la

2. Jean-Baptiste Colbert (1619-1683) fue ministro de finanzas del rey Luis XIV de 1665 a 1683, pero anteriormente, en 1664, había sido superintendente de construcción, lo que explica su interés en regular la construcción de puentes y caminos que permitieron modernizar y sacar al país de la bancarrota.
3. León Aucoc, *L'histoire de l'administration et du corps des ingénieurs des ponts et chaussées* (París: Dunod Éditeur, 1876), 23.
4. En este cuerpo, el termino *ingenieur* definía a aquellos profesionistas que tenían una formación científica con conocimientos de geometría, fortificación, ataque y defensa de sitios.
5. La Escuela de Puentes y Caminos continúa en funciones en la actualidad y es una de las más prestigiosas entre las *Grande Écoles* de Francia. Se encuentra bajo la dirección del Ministerio de Ecología, Desarrollo Sostenible y Energía.

educación estaba orientada principalmente hacia la resolución de problemas de construcción de caminos y puentes, pero fue necesario ampliar la gama de edificaciones que debían atender dentro de su campo para incorporar edificios administrativos, barracas y fortificaciones. Para 1831 se incorporó la reflexión y el estudio sobre la planeación urbana, pero fue hasta 1851 cuando se estableció un currículo anual muy detallado, con clases introductorias –a partir de 1875– y un riguroso control del trabajo que se realizaba en cada asignatura, así como de la alta calidad del profesorado, para asemejarse al rigor de la Escuela Politécnica que se había fundado en 1794 y de la cual egresaban los ingenieros civiles franceses.

Para finales del siglo XIX, la escuela había adquirido un gran prestigio, con actualizaciones constantes en nuevas materias a raíz del avance tecnológico de la época, con asignaturas como Electricidad aplicada, Economía social, Urbanismo y hasta Bases aéreas a inicios del siglo XX.[6] Debe destacarse que de manera paralela a este desarrollo francés de la ingeniería civil –que influyó en gran medida en las naciones latinoamericanas–, en países sajones como Gran Bretaña se fomentó una escuela que, en contraste con la estructura teórica francesa, se basaba más en el pragmatismo, una característica que sigue conservando hasta nuestros días.

La formación de ingenieros civiles en Gran Bretaña

Por su alto desarrollo industrial y su dominación colonial, Gran Bretaña jugó un papel decisivo dentro de la economía en el ámbito internacional, por lo que su influencia llegó a Norteamérica por medio de la formación de instituciones profesionales que emulaban lo que sucedía en Gran Bretaña. En el caso de México, su influencia también llegó a través de las diversas compañías industriales, mineras y petroleras a lo largo del siglo XIX, las cuales enviaban a sus ingenieros para fundar y supervisar los trabajos. Por ello, a causa de esta influencia, resultó indispensable conocer cómo se educaban los ingenieros ingleses, pues su particular formación se basaba en el desarrollo de obreros calificados, formados en un sistema de aprendizaje bajo la supervisión de un maestro, en el sentido medieval de los gremios.

Un buen ejemplo de ello fue el inglés John Smeaton, quien comenzó como constructor de instrumentos matemáticos de medición. En 1754 realizó un viaje a los países bajos para observar los trabajos de construcción en torno a canales, puertos y molinos que se estaban desarrollando en ese momento en Holanda. Esta experiencia lo llevó a un cambio de profesión,

6. El desarrollo tecnológico de Francia de 1848 a 1947 se dio gracias a la construcción de canales, carreteras y puentes, obras dirigidas por ex alumnos de la Escuela de Puentes y Caminos.

por lo que a su regreso a Inglaterra obtuvo la comisión para la construcción del faro de Eddystone, obra que le mereció gran reputación como un eficiente profesional capaz de resolver problemas tecnológicos, circunstancia que le permitió obtener otros trabajos. De esta forma se convirtió en un ingeniero empírico, que basaba su trabajo en le investigación científica, el cálculo y la experimentación.[7]

Para diferenciar su labor de la de los ingenieros militares, Smeaton se describía como un ingeniero civil, mientras que para enfatizar su independencia declaraba ser un profesional. De esta forma asumía el derecho de trabajar en varios encargos y cobrar por el tiempo que dedicaba a cada uno de ellos, así el cliente podría decidir qué parte del proyecto quería que desarrollase, ya fuera el cálculo, el diseño y/o la producción de planos. Se elegía entonces a un contratista que ejecutaba la obra y un ingeniero residente que la supervisara. Esta forma de trabajo que hoy puede parecer muy habitual fue en aquella época muy innovadora y estableció los cimientos del funcionamiento laboral de esta profesión en diversas partes del mundo.

No obstante, al no existir aún cursos para la formación de ingenieros británicos,[8] en 1818 Henry Robinson Palmer planteó la creación de una "sociedad de personas" que permitiese adquirir dichos conocimientos necesarios para desarrollar la tarea de ingeniero civil. Para pertenecer a la sociedad se debía presentar en cada reunión una ponencia o ensayo; sin embargo, para 1824 el requisito era ya difícil de cumplir, por lo que decidió modificar esta condición y permitió a los socios que en vez de exponer una ponencia donasen libros, materiales o dinero para la biblioteca de la sociedad, lo que resultó, con el paso del tiempo, que hoy sea una de las mejores en todo el mundo sobre temas referentes a la ingeniería civil.

En 1852 el número de socios ya superaba los 150, por lo que se solicitó la aprobación real para controlar y guiar a los miembros en bien del interés público;[9] para la obtención de esta anuencia real, se debía presentar la definición de lo que implicaba dicha profesión, por lo que Thomas Tredgold[10] la definió como:

7. Henry Petroski, "The Civil Engineer: On the occasion of a sesquicentennial", *American Scientist*, 90 (2) (marzo-abril-2002): 118.
8. Fue hasta 1826 cuando comenzó a enseñarse la materia de Filosofía de la Mecánica en el University College.
9. Hasta hoy día el Instituto, y no el gobierno, es el que regula la profesión de la ingeniería civil en Gran Bretaña.
10. Thomas Tredgold (1788-1829) fue un ingeniero inglés, cuyo conocimiento lo adquirió primero como aprendiz de carpintero y, posteriormente, al ingresar a trabajar con su tío, el arquitecto William Atkinson. Fue autodidacta de las matemáticas, la arquitectura, la perspectiva y el francés. En 1820 publicó su tratado *Principios elementales de carpintería* para explicar de una manera científica el comportamiento estructural de la madera. James Croe, "A Century of Civil Engineering", *Science, New Series*, 14 (342) (julio 19 de 1901): 88.

> [...]el arte de dirigir las grandes fuentes de poder de la naturaleza para el uso y conveniencia del hombre, como medios de producción y tránsito de los estados, tanto de forma externa como interna, aplicado a la construcción de carreteras, puentes, acueductos, canales, ríos de navegación y muelles, así como en la construcción de puertos, muelles, rompeolas y faros, y en el arte de navegación por medios mecánicos, con fines de comercio. También en la construcción y adaptación de maquinaria y en el drenaje de ciudades y pueblos. Siendo estas aplicaciones prácticas de los principios de la filosofía natural. Su área de acción sólo se verá restringida por la limitación del progreso de la ciencia.[11]

Como se observa en esta definición, el desarrollo de la ingeniería civil durante el siglo XIX estaba intrínsecamente relacionado con la ciencia, de la cual se utilizaban los avances más recientes para aplicarlos en la resolución práctica de problemas. Desde esta perspectiva, el Instituto de Ingenieros Civiles británico brindaba un gran servicio social, al buscar el mayor beneficio para la sociedad. Para 1867, esta institución contaba ya con 1 339 miembros, y era muy anhelado el poder ostentar las siglas MICE[12] antepuesto al nombre del socio, ya que estas avalaban su pertenencia y, por lo tanto, le dotaba de prestigio como ingeniero.

La enseñanza de la ingeniería civil en Estados Unidos de América

El enfoque inglés de formación basada principalmente en la práctica influyó en la creación de la enseñanza de la ingeniería civil en Estados Unidos de América, en donde se tomó como modelo al Instituto de Ingenieros Civiles de Gran Bretaña. En 1848 se fundó la Sociedad Bostoniana de Ingenieros Civiles, la primera organización permanente relacionada con la ingeniería y base de la creación de otra institución nacional: la Sociedad Americana de Ingenieros Civiles –fundada en 1852 a instancias de James Laurie–, la cual, a semejanza de la inglesa, serviría para preparar y mejorar los conocimientos de sus agremiados a través de la impartición de cursos, pláticas, talleres y otras actividades.[13]

La construcción del sistema de canales de Nueva York, iniciados en 1817, dio la oportunidad de formar prácticamente a un conjunto de jóvenes mediante el trabajo; de hecho, las labores del canal Erie fueron consideradas

11. Walter Armytage, *A Social History of Engineering* (Londres: Faber and Faber, 1961), 124.
12. Miembro del Instituto de Ingenieros Civiles.
13. El año 2002 marcó el sesquicentenario de la Sociedad Americana de Ingenieros Civiles, con 125 mil miembros. Actualmente es una de las sociedades de ingeniera más importante en todo el mundo.

como la primera escuela estadounidense de ingeniería civil y constituyeron la principal fuente de entrenamiento de ingenieros civiles hasta 1830, cuando se fundó un sistema escolarizado que combinaba tanto los modelos británicos como los franceses.

La primera escuela de ingeniería civil fue la Academia Militar de West Point –establecida en 1802 con fondos proporcionados por el Congreso–, la cual respondía a la necesidad de contar con ingenieros militares para el diseño y la construcción de obra pública, como caminos, puentes y canales, y todas aquellas obras de carácter civil. A pesar de su temprana fundación no fue sino hasta 1817 cuando, al ser designado Sylvanus Thayer como superintendente de la escuela, se comenzó a contar con profesores y examinadores establecidos. Uno de los primeros docentes fue Claudius Crozet –graduado en 1809 de la École Polytechnique de París–, a quien se le encargó la selección de los textos y los uniformes basados en el sistema educativo francés.

Aunque por su origen y adscripción West Point era militar, se convirtió en una fuente de educación profesional para muchos jóvenes estadounidenses, aun y cuando no estuviesen interesados inicialmente en la carrera militar. Para 1830 estaban ampliamente establecidas las diversas opciones ingenieriles en la formación de los alumnos, con el enfoque mercantil y administrativo que correspondía a la visión de país que se tenía en esa época, aunque para poder laborar como constructores, los ingenieros de la Armada debían renunciar antes a su comisión.

Alden Partridge fue uno de los primeros alumnos de West Point que trabajó de forma civil. Fundó en 1820 la Academia Americana de Literatura y Ciencia Militar en Norwich, Vermont, en la que se enfatizaba una educación más práctica y menos rígida que la de West Point. Para mediados de la década de 1820, la Academia Partridge era considerada como un semillero de ingenieros talentosos, quienes podían hacerse cargo de los trabajos públicos de una forma eficiente. Tenía un profesor especializado en ingeniería civil y un curso especial sobre esta disciplina. Para 1834, la institución se transformó en la Universidad de Norwich, por lo que es considerada como la primera escuela de ingeniería civil en Estados Unidos.

Otra prestigiosa institución en la que se formaron los ingenieros civiles que demandaba el recién independizado país fue el Instituto Rensselaer, establecido en 1824 en Troy, Condado de Nueva York. Fue Stephen van Rensselaer quien la fundó con el objetivo de "aplicar la ciencia a los propósitos de la vida común".[14] El sistema de educación utilizado estaba basado

14. Palmer Ricketts, *History of Rensselaer Polythecnic Institute 1824-1894* (Nueva YorK: John Wiley and Sons, 1895), 6.

en la teoría y la aplicación práctica, y era indispensable que los alumnos que querían titularse demostraran capacidad para manejar los distintos materiales e instrumentos para realizar levantamientos topográficos o maquinaría de construcción. Las materias que cursaban comprendían asignaturas de matemáticas, aritmética y geometría, lógica, retórica, geología, geografía e historia, composición y artes matemáticas, leyes municipales y nacionales. Para obtener el título "bachiller en ingeniería" se requería de un año, si es que el alumno ingresaba con una muy buena preparación. El primer título de ingeniero civil expedido fue en 1835 y uno de sus alumnos fue Benjamín Franklin Greene, quien en 1847 se convirtió en profesor y reorganizó la enseñanza en el Instituto para convertirlo en politécnico, con seis escuelas y carreras de tres años. Con el tiempo, la calidad de los estudios del Instituto Politécnico de Rensselaer ha hecho que sea considerado como competencia de West Point en la enseñanza de ingeniería civil.

Por supuesto, estas dos instituciones no fueron las únicas escuelas de ingeniería en el extenso país. A lo largo de la década de 1830 comenzaron a establecerse otras opciones educativas en las que se impartirían cursos de ingeniería civil, aunque fue hasta 1862 cuando, a partir del establecimiento de las actas de sesión de tierras propuesta por el representante Justin Smith Morrill de Vermont,[15] se crearon algunas de las instituciones educativas más importantes de Estados Unidos, como la Universidad de Cornell, la Universidad de California Berkeley o el Instituto Tecnológico de Massachusetts. En ellas se ofrecía la carrera de ingeniería civil y su diseño curricular influyó decisivamente en el desarrollo de la enseñanza de esta disciplina en México, sobre todo por el incremento de asignaturas científicas y matemáticas, así como el balance entre la parte teórica y la aplicación.

Inicios de la ingeniería civil en México

La enseñanza de la ingeniería en la Nueva España inició con la fundación del Real Seminario de Minería en 1792, el cual incluía los avances científicos y químicos relacionados con la extracción de los minerales. Fue considerado en su época como la octava en importancia en el mundo, y en él se impartían las carreras de ingeniería hidráulica y minera. Con el paso del

15. Conocido como Morrill Act of 1862. Por medio de este acuerdo, el gobierno federal de Estados Unidos donó predios federales a los diversos estados para venderlos y, de esa forma, establecer colegios en donde se enseñaba agricultura, ciencias, ciencias militares e ingeniería, y así responder a la revolución industrial y los cambios sociales. Keith Sheppard, "Evolution of American Engineering Education", en *2015 Conference for Industry and Education Collaboration* (EU: American Society for Engineering Education), 9.

tiempo, después de concluida la independencia del país, el Real Seminario de Minería se llamó Colegio de Minería.

No obstante, es imposible desligar la historia de la enseñanza de la ingeniería civil en México con la historia de la enseñanza de la arquitectura. La Academia de las Nobles Artes de San Carlos de la Nueva España fue creada por Real Orden el 25 de diciembre de 1783 y tuvo efecto el 4 de noviembre de 1785, cuando se iniciaron los primeros cursos.

La constitución inicial de la Academia de Bellas Artes se logró gracias a diversos donativos, entre ellos el realizado por el Real Tribunal de Minería, que ofreció 5 270 pesos, de los cuales tres mil fueron cedidos incondicionalmente y dos mil con la condición de que la Academia enviara dos de sus expertos a dar una conferencia semanal en el Colegio de Minería. Se planteó una colaboración[16] por parte de la Academia de Bellas Artes con los ingenieros en las áreas de dibujo y arquitectura, sobre todo en los aspectos de estereotomía, los cuales eran necesarios para la fortificación al interior de los túneles de las minas.

Para mediados del siglo XIX, en 1855, la junta de gobierno decidió crear la carrera de ingeniería civil y fusionarla con la de arquitectura, para lo cual invitó al italiano Javier Cavallari a dirigirla. La idea de crear esta carrera surgió del análisis de las carreras impartidas en el Colegio de Minería, pues era evidente la existencia de un faltante en la formación de ingenieros constructores en los ramos de caminos carreteros y de fierro, canales y puentes, obras en los ríos y puertos. El plan de estudios de 1857 fue aprobado el 4 de febrero de 1858. En él, Cavallari buscaba que la enseñanza de la carrera fuera tanto teórica como con casos prácticos.[17] El plan de estudios de la carrera de arquitectura e ingeniería civil de 1857, de acuerdo con Manuel Álvarez,[18] constaba de 22 materias cursadas en seis años con los siguientes profesores:

16. María de la Paz Ramos (coord.), *Formación de ingenieros en el México del siglo XIX* (México: CEIICH, UNAM, 2007), 38.
17. Como ocurrió con el encargo a la escuela del proyecto de la construcción del ferrocarril México-Veracruz, el cual no llegó a concretarse.
18. Manuel Francisco Álvarez, *El Dr. Cavallari y la carrera de ingeniero civil* (México: A. Carranza y comp. impresores, 1906), 10-14.

Currículo carrera arquitecto-ingeniero (1857)

Curso preparatorio	
Aritmética, álgebra y geometría	Manuel Rincón y Miranda
Dibujo de ornato	Juan Manchola
Dibujo natural	Miguel Mata
Primer año	
Trigonometría rectilínea y esférica y geometría analítica de dos y tres dimensiones	José María Rego
Dibujo y explicación de órdenes clásicos de arquitectura, griegos y romanos	Ramón Agea
Física	Ladislao de la Pascua y Juan Mier y Terán
Segundo año	
Álgebra superior, cálculo diferencial e integral	Joaquín Mier y Terán
Química inorgánica	Leopoldo Río de la Loza
Copia de monumentos de diferentes estilos	Javier Cavallari
Tercer año	
Mecánica racional	José María Rego
Geometría descriptiva	Vicente Heredia
Geología y mineralogía	Antonio del Castillo
Topografía, nivelación y geodesia	Joaquín Mier y Terán
Composición y combinación de las partes de un edificio con los detalles de construcción	Javier Cavallari
Cuarto año	
Teoría mecánica de las construcciones	Manuel Gargollo y Parra
Aplicaciones a la geometría descriptiva	Vicente Heredia
Arte de proyectar	Javier Cavallari
Quinto año	
Construcción práctica	Manuel Gargollo y Parra
Composición de los edificios civiles y religiosos	Javier Cavallari
Prácticas	

Cuadro elaborado con datos de: Manuel Francisco Álvarez, *El Dr. Cavallari y la carrera de ingeniero civil* (México: A. Carranza y comp. impresores, 1906), pp. 10-14.

Sexto Año	
Construcción de caminos comunes y de fierro	Javier Cavallari
Construcción de puentes, canales y demás obras hidráulicas	Manuel Gargollo y Parra
Arquitectura legal	Javier Cavallari

Por un decreto de 1867, el presidente Benito Juárez cambió de nombre al Colegio Nacional de Minería por Escuela Especial de Ingenieros, en el que se impartía la carrera de ingeniería civil, mientras la enseñanza de la arquitectura permaneció dentro de la Escuela Nacional de Bellas Artes. Con esta separación, el gobierno buscó formar los recursos humanos adecuados para modernizar e industrializar al país, y la carrera de ingeniero civil era parte fundamental dentro de este proyecto. Para completar este plan, se establecieron estudios de ingeniería en algunos estados, por lo que para fines del siglo XIX ya existían instituciones de enseñanza en Guanajuato, Aguascalientes, Estado de México, Oaxaca, San Luis Potosí, Zacatecas, Hidalgo, Puebla, Querétaro, Sinaloa, Nuevo León y Jalisco.

Con la llegada del presidente Porfirio Díaz, la profesión de ingeniero civil cobró gran importancia debido a las ideas positivistas de orden y progreso, conceptos que eran relacionados con la tecnología y la ciencia. A finales 1876, con el ingeniero Antonio del Castillo como director de la Escuela, se reformó el plan de estudios con una gran influencia francesa por su fuerte carga teórica, aunque al concluir el siglo la educación viró su perspectiva a ponderar la aplicación de los conocimientos, al tomar como modelo el pragmatismo de las escuelas estadounidenses. Así, las asignaturas y profesores que impartían el plan de estudios de 1877 eran:

Gimnasia	Bodo von Grümer
Geometría descriptiva y dibujo de máquinas	Emilio Dondé
Hidráulica	Gilberto Crespo
Mecánica racional y aplicada	Eduardo Garay
Geodesia y astronomía práctica	Leandro Fernández
Química aplicada, análisis químico y docimacia	Antonio Castillo
Mineralogía, geología y paleontología	Manuel Urquiza
Caminos comunes y ferrocarriles	Eleuterio Méndez
Puentes, canales y obras en los puertos	Francisco Garay

Cuadro elaborado con datos de: María de la Paz Ramos, "El Colegio de Minería, La Escuela Nacional de Ingenieros y su proyección en obras e instituciones educativas de la ciudad de México", en María de la Paz Ramos (coord.), *Formación de ingenieros en el México del siglo XIX* (México: CIICH, UNAM, 2007), p. 40.

Dibujo topográfico y geográfico	Eduardo Sagredo
Elementos de arquitectura y dibujo arquitectónico	Ramón Rodríguez Arangoity
Estereotomía y carpintería de edificios	Ramón Aegea
Escuela práctica de minas de Pachuca: metalurgia	
Teoría mecánica de las construcciones	Antonio Rivas Mercado

Este plan permitía obtener el título de ingeniero civil (ingeniero-arquitecto) y de minas en cuatro años, mientras que el de ensayador y apartador, de topógrafo e hidromensor y de ingeniero mecánico se alcazaba en dos años (para ingresar era necesario haber terminado la preparatoria). En 1882 se introdujo en el currículo la clase Materiales de construcción, con el objetivo de conocer la resistencia de los materiales producidos en México, como la piedra, la madera y el fierro. También se estudiaba carpintería, ya que era básico para diseñar la cimbra de los elementos estructurales.

La estabilidad que trajo la consolidación del gobierno de Díaz a partir de 1880 fomentó la búsqueda de la modernización del país a través de la creación de infraestructura de comunicación, como las vías férreas y los puertos, áreas tecnológicas que fortalecieron aún más el prestigio de la profesión de ingeniero durante este periodo. Para 1897, se reorganizó la Escuela de Ingenieros y fue fusionada la antigua especialidad de caminos, puertos, canales y ferrocarriles con la de ingeniería civil, por lo que se incrementaron dos cursos de ingeniería civil y se aumentaron las prácticas a dos días a la semana. Además, desde 1902 a los estudiantes que obtuvieran el título con muy buenas calificaciones se les podría otorgar una beca para que realizaran estudios de perfeccionamiento en el extranjero, pues se les suministraba 30 dólares mensuales a condición de que enviaran un reporte mensual, so pena de que si no lo hacía perdían dicho apoyo.[19]

Para 1904 eran 136 alumnos los que estudiaban ingeniería civil. No obstante, a pesar de este creciente interés por la ingeniería, el Consejo de Educación Pública opinó en 1906 que su formación en México era preeminentemente teórica –se esgrimía que las compañías extranjeras preferían contratar a profesionistas extranjeros, ya que ellos sí lograban resolver problemas–, por lo que se decidió incrementar gradualmente las actividades

19. Al analizar los estudios realizados por dos jóvenes mexicanos en instituciones estadounidenses, Juan Francisco Urquidi y Enrique Ibáñez, se pueden entender las semejanzas y diferencias con la educación impartida en México. Juan Francisco Urquidi realizó estudios de ingeniería civil en Boston; previo a eso, estudió la preparatoria entre 1900 y 1901 en la Dear Academy en Franklin y, posteriormente, ingresó al MIT, en donde sustentó un examen de

prácticas dentro de la Escuela de Ingenieros, hasta que finalmente se convirtió en la parte medular de los estudios profesionales. Esta modificación en la enseñanza de la ingeniería civil en México obedecía claramente a la influencia de la educación estadounidense, tal y como puede constatarse en la siguiente tabla comparativa:

Escuela Nacional de Ingenieros (1897)	**Universidad de Princeton (1892-1893)**
Primer año	
Matemáticas superiores: trigonometría esférica, álgebra superior, geometría analítica y cálculo infinitesimal	Matemáticas (dos semestres)
Geometría descriptiva	Alemán (uno o dos semestres)
Topografía y legislación de tierras y aguas	Francés (dos semestres)
Hidrografía	Dibujo gráfico (dos semestres)
Meteorología	Química
Dibujo topográfico y arquitectónico	Geodesia
Práctica de estereotomía, carpintería y estructuras de hierro	
Segundo año	
Mecánica analítica	Matemáticas (dos semestres)
Estereotomía	Alemán (dos semestres)
Carpintería y estructuras de hierro	Francés (dos semestres)
Física matemática	Geodesia (dos semestres)
Termodinámica	Mineralogía (un semestre)
Electricidad y electrometría	Dibujo gráfico (un semestre)
Dibujo topográfico y arquitectónico	Inglés (un semestre)

Cuadro elaborado con datos de: Milada Bazant, "La enseñanza y la práctica de la ingeniería durante el Porfiriato", *Historia Mexicana*, vol. 33, núm 3, enero-marzo de 1984, pp. 288-290.

admisión sobre álgebra, geometría, alemán, francés y dibujo (por su condición de extranjero fue exentado de historia y redacción). Estudió entre ocho y 10 semestre. Durante el primer semestre cursó materias comunes para todas las especialidades: álgebra, trigonometría, química, laboratorio de química, dibujo mecánico, dibujo libre, francés o alemán, retórica, redacción y ciencia militar. A partir del segundo semestre empezaban las materias específicas. El currículo era muy semejante al de la Universidad de Princeton, en donde Enrique Ibáñez estudió la carrera de ingeniería civil. En esta universidad solamente se requería la materia de construcción de trabajos de ingeniería, en tanto que en México la práctica se solicitaba para todas las materias. Milada Bazant, "La enseñanza y la práctica de la ingeniería durante el Porfiriato", *Historia Mexicana*, 33 (3) (enero-marzo de 1984): 278-279.

Tercer año	
Mecánica general aplicada	Física (dos semestres)
Hidráulica e ingeniería sanitaria	Astronomía (un semestre)
Estabilidad de las construcciones	Mecánica (dos semestres)
Procedimientos de construcción práctica y conocimiento y experimentación de materiales	Geodesia (dos semestres)
Dibujo arquitectónico y de máquinas	Dibujo gráfico (dos semestres)
Práctica de construcciones civiles y mecánica general aplicada	Geología (un semestre)
	Economía política (un semestre)
Cuarto Año	
Vías de comunicación terrestres (túneles, obras de arte y accesorios correspondientes)	Inglés (dos semestres)
Vías de comunicación fluvial y obras hidráulicas	Astronomía (un semestre)
Economía política	Mecánica (dos semestres)
Dibujo de composición	Construcciones (dos semestres)
Aplicación de la electricidad referente al transporte de fuerza y tracción	Dibujo gráfico (dos semestres)
Práctica general de la ingeniería civil durante un año para poder obtener el título	Religión (un semestre)

Al comparar los planes de estudios de Princeton y de la Escuela Nacional de Ingenieros se observa que el de México era más completo, aunque le faltaba la parte práctica que se desarrollaba en Estados Unidos. De hecho, estas diferencias se debían también a que durante el porfiriato existió una incongruencia entre la política económica y la política educativa, pues los planes de estudios no coincidían con las necesidades de la industria, razón por la cual no siempre se obtuvieron los resultados deseados para la mejoría económica del país. Si bien durante el régimen continuó la dependencia de profesionistas extranjeros para el desarrollo de la industria nacional, también es cierto que la percepción negativa se veía influida por el prejuicio generalizado que consideraba que todos los profesionistas extranjeros estaban mejor preparados que los nacionales, lo cual no era necesariamente cierto. De hecho, para titularse como ingeniero civil se debían estudiar primero cinco años de preparatoria y luego seis años de universidad, por lo cual, muchos optaban por la formación técnica de dos años en vez de

completar toda la formación universitaria, aun a pesar de los esfuerzos de Díaz para otorgar becas para los alumnos, pues los estudios no eran gratuitos. Muchos de aquellos egresados de la Escuela Nacional de Ingenieros desempeñaron importantes puestos en la administración pública y solían disputar los campos de trabajo de los arquitectos, al diseñar, construir y supervisar gran cantidad de obras públicas y privadas, uno de los objetivos que el gobierno porfirista se propuso alcanzar cuando decidió fortalecer la Escuela Nacional de Ingenieros.

Bibliografía

Álvarez, Manuel Francisco. *El Dr. Cavallari y la carrera de ingeniero civil*. México: A. Carranza y comp. impresores, 1906.

Armytage, Walter. *A Social History of Engineering*. Londres: Faber and Faber, 1961.

Aucoc, León. *L'histoire de l'administration et du corps des ingénieurs des ponts et chaussées*. París: Dunod Éditeur, 1876.

Chanfón, Carlos. "La formación de los constructores durante la época virreinal", en *Cuadernos de Arquitectura y Docencia*. México: Facultad de Arquitectura, UNAM, 1990.

Ricketts, Palmer. *History of Rensselaer Polytechnic Institute 1824-1934*. Londres: John Wiley & Sons, 1895.

Sheppard, Keith. "Evolution of American Engineering Education", en *2015 Conference for Industry and Education Collaboration*. EU: American Society for Engineering Education.

Ramos, María de la Paz (coord.) *Formación de ingenieros en el México del siglo XIX*. México: CIICH, UNAM, 2007.

Ricketts, Palmer. *History of Rensselaer Polytechnic Institute 1824-1894*. Nueva York: John Wiley and Sons, 1895.

Hemerografía

Bazant, Mílada. "La enseñanza y la práctica de la ingeniería durante el Porfiriato", *Historia Mexicana*, 33 (3) (enero-marzo de 1984).

Croes, James. "A Century of Civil Engineering", *Science, New Series*, 14 (342) (julio 19 de 1901).

Petroski, Henry. "The Civil Engineer: On the occasion of a sesquicentennial", *American Scientist*, 90 (2) (marzo-abril de 2002).

La ingeniería militar a inicios del siglo XX

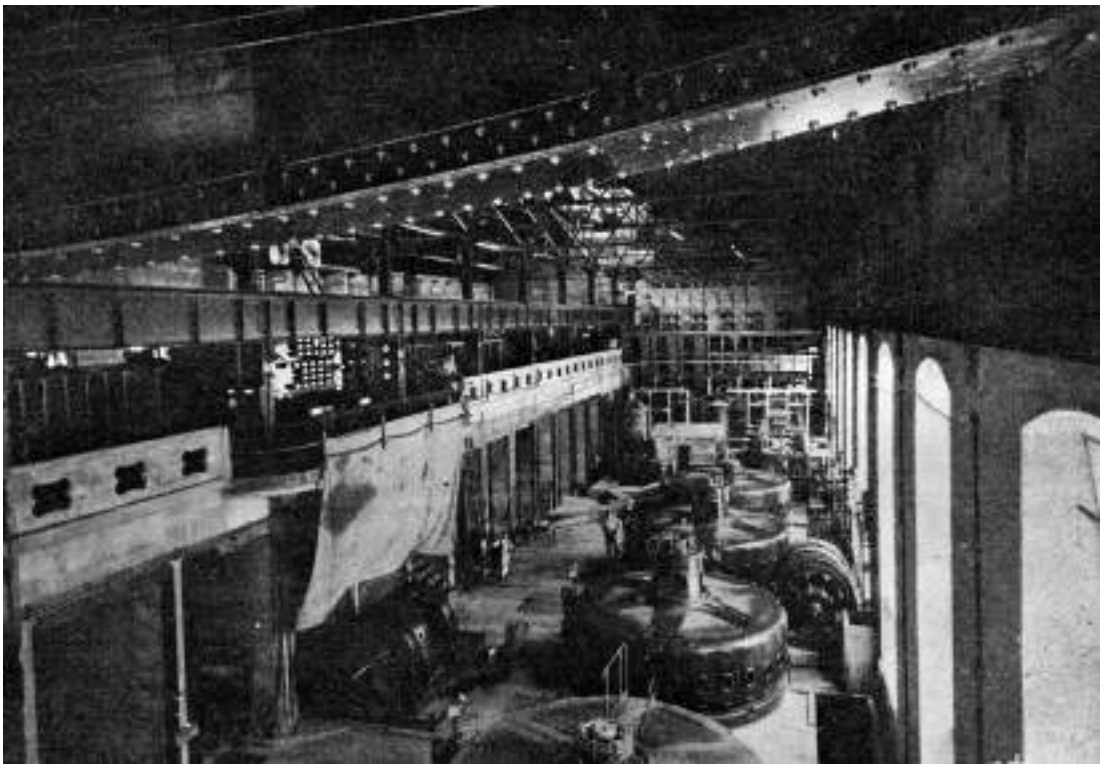
Estructuras, sistemas constructivos y materiales

Agustín Hernández Hernández
Facultad de Arquitectura
Universidad Nacional Autónoma de México

Todo proyecto, para poder juzgarse como arquitectónico, debe estar construido; esta singular premisa indica que la construcción es un tema común tanto en arquitectura como en ingeniería. No obstante, desarrollar un capítulo monográfico sobre materiales y sistemas estructurales, y de ingenieros militares y navales en los albores del siglo XX, resulta una tarea particularmente especial, ya que implica trasladarse a la época de personajes que se desempeñaron en circunstancias distintas a las actuales, formados mediante programas académicos totalmente diferentes a los que se imparten ahora en las carreras de arquitectura e ingeniería civil.

Para visualizar aquel pasado, vale la pena manifestar el reconocimiento a los ingenieros civiles, militares y navales que implementaron sus conocimientos sobre materiales y sistemas estructurales en el contexto histórico de la arquitectura civil a principios del siglo XX en México, es decir que se esforzaron en encontrar una segunda posibilidad para ejercer su profesión con el fin de ofrecer sus servicios directamente a la sociedad, durante una situación políticamente delicada y que en el campo profesional solía

Interior de la sala de los generadores de la Presa Necaxa. Fuente: *El mundo Ilustrado*, 21 de julio de 1907, p. 23.



Trabajos de cimentación en el subsuelo del Teatro Nacional, posteriormente llamado Palacio de las Bellas Artes. Fuente: *El Mundo Ilustrado*, 22 de enero de 1905, p. 13.

generar contradicciones conceptuales a todos los niveles; incluso, en ocasiones impedían que prosperaran proyectos de gran impacto.

En cuanto a los cuadros profesionales es importante señalar que, durante el gobierno del general Porfirio Díaz, se apoyó a varios estudiantes para realizar estudios en el extranjero, principalmente en Francia y Estados Unidos. También durante ese periodo en la Ciudad de México se iniciaron obras ambiciosas, con el objetivo de hacerla moderna, varias de las cuales se vieron afectadas por serios problemas técnicos durante su construcción, asociados a la alta compresibilidad del suelo.

Seguramente, en el medio militar, cuando alguno de sus integrantes decidía dedicar su inteligencia y talento a solucionar problemas sobre diversos géneros de construcción, significaba algo insólito porque cada personaje tenía que estar seguro de sus aptitudes, ya que su nuevo quehacer implicaba tener capacidad de crear modelos conceptuales claros e interactuar con distintos perfiles profesionales, así como saber predecir con suficiente

aproximación expectativas del lugar y del momento, para materializar objetivos específicos bajo argumentos de costo y tiempo.

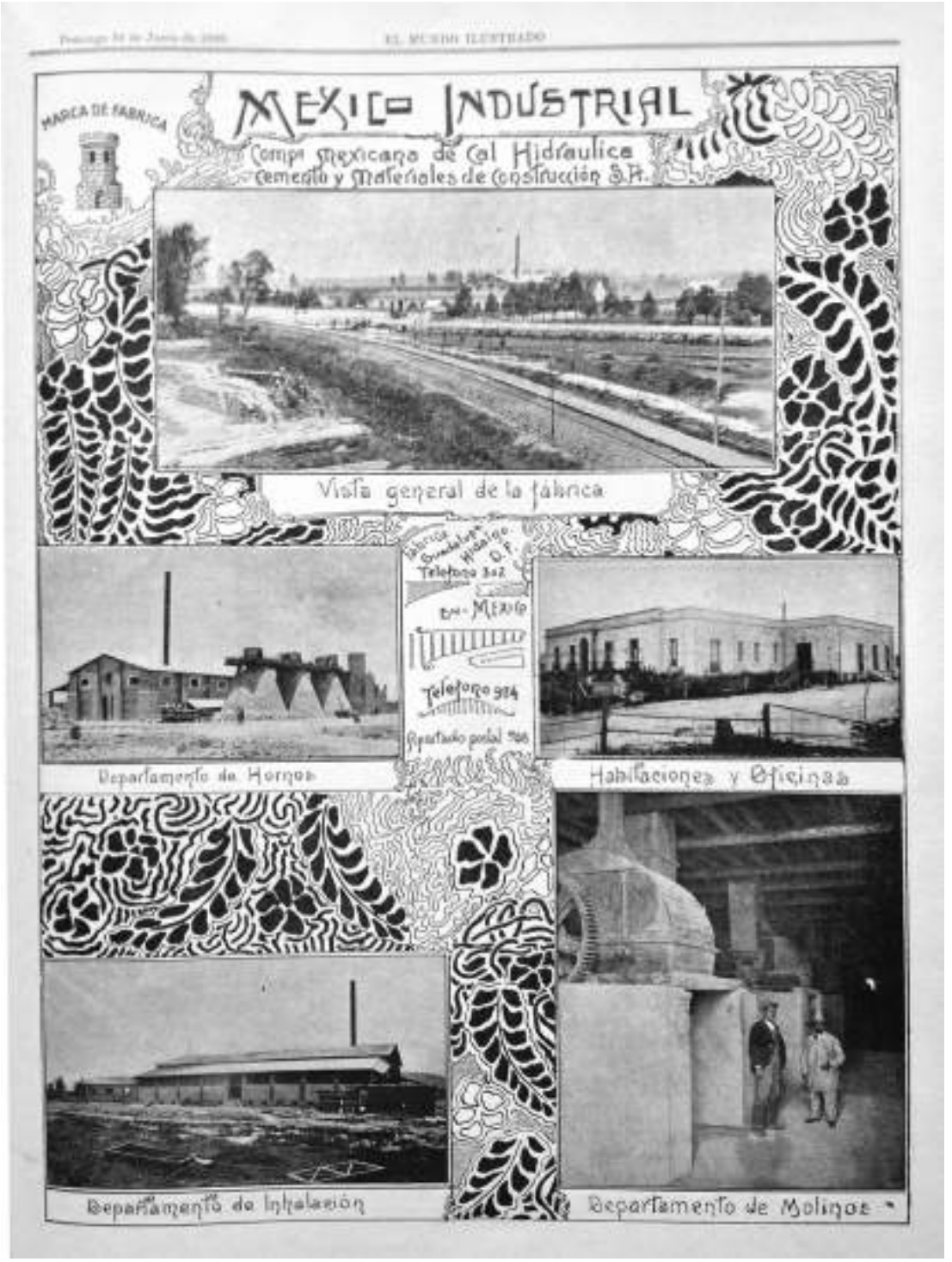
La unidad compositiva que expresan las obras de diversos géneros realizadas por ingenieros militares es una de las características que, junto con la solidez y calidad, les han permitido permanecer hasta nuestros días y ser catalogadas en su mayoría como monumentos artísticos por el Instituto Nacional de Bellas Artes y Literatura (INBAL). Desde el punto de vista arquitectónico, resulta interesante poder deducir la manera en que desarrollaban sus composiciones, porque en el medio militar, además del talento de constructor, la actividad creativa exige una visión más amplia y entender la realidad de manera universal.

Formación académica

Los ingenieros militares, que durante el virreinato llegaron a México formados en España como los instruidos en nuestro país, integraron el primer grupo técnico que encabezó varias edificaciones importantes. Ellos contribuyeron al desarrollo y mejoramiento de herramientas de construcción y protocolos de calidad; asimismo, abrieron nuevos campos de aplicación de la geometría, las matemáticas y la mecánica, ya que sin este conjunto de conocimientos resultaron imposible practicar con seguridad el arte de la construcción.

Respecto al perfil profesional de los ingenieros militares, siempre se han distinguido por una sólida preparación en el área técnica. Sus planes de estudio contemplaban cursos seriados sobre matemáticas, geometría y mecánica. La cátedra que recibían era de vanguardia, porque además de contar con profesores extranjeros, tenían algunos mexicanos, cuyos méritos ya eran ampliamente reconocidos, como el ingeniero José Antonio Cuevas, pionero de la mecánica de suelos, y creador del sistema de cimentación compensada –aplicado en el edificio de la Lotería Nacional–, según varios registros bibliográficos, como el ensayo del doctor Gabriel Aubinet Guichard, quien menciona que impartió mecánica de suelos en el Colegio Militar de 1930 a 1933.

Para su época, este sistema de cimentación, formulado acorde a la ley de flotabilidad del principio de Arquímedes, representó un hito en el desarrollo de la mecánica de suelos. Su concepto consistía en que la edificación flotaría como si fuera un barco, debido a que el peso de la superestructura era equivalente al volumen del suelo extraído. Es decir, desde entonces el tema de cimentación en la Ciudad de México era visto como un símbolo de reto que se ha superado gradualmente, ya que, desde entonces, donde se hacían obras importantes, se acostumbraban a hacer los primeros estudios de geotecnia más avanzados con conceptos revolucionarios para su época.



Anuncio promocional de la fábrica Guadalupe Hidalgo de la Compañía Mexicana de Cal Hidráulica, Cemento y Materiales de Construcción SA. Fuente: *El Mundo Ilustrado*, 24 de junio de 1900, p. 11.

Era común que, durante el procedimiento de construcción en varias obras, solían aparecer comportamientos extraños como el fenómeno de los hundimientos diferenciales, que sorprendió al ingeniero Adamo Boari Dandini cuando empezó a construir el Palacio de Bellas Artes en 1905, es decir, desde principios del siglo XX, el suelo ha representado un gran reto para arquitectos e ingenieros. Como fruto de estas pruebas rigurosas, varias obras permanecen gracias a su correcta construcción y le siguen dando a los lugares donde se emplazan su carácter de ciudad por su gran valor arquitectónico, y adquieren mayor relevancia cuando uno descubre accidentalmente sus insólitas enseñanzas técnicas, como suele ocurrir en el campo de la restauración de monumentos.

Aunque durante el periodo de transición se aspiraba a la modernidad, después del porfiriato, la concepción nacional se orientó hacia el desarrollo industrial. Esta decisión fue un gran detonador en distintas disciplinas. Para tales efectos era necesario contar con cuadros de profesionales de origen nacional para diseñar la nueva infraestructura; varias instituciones contribuyeron a los proyectos de modernización e industrialización. Esa transición fue el marco social que sirvió de fondo, donde varios ingenieros militares se integraron para desarrollar proyectos civiles y representaron con honor este periodo de nuestra historia de la construcción.

Lógica para emplear materiales

La tesis que se pretende aplicar para desarrollar este tema se fundamenta en la lógica del rigor científico, que en principio permitió a los ingenieros militares conocer los materiales en sus dos aspectos (físico y práctico), para identificar la necesidad de satisfacer la función estructural y de recubrimiento que distingue a sus construcciones, cuya morfología, además de reflejar la característica práctica de la ingeniería militar, es estética y se basa en teorías vigentes sobre materiales y sistemas estructurales. Sin embargo, al analizar el tema mediante conceptos cotidianos de arquitectura, resulta complicado describir técnicamente algo que no se vivió, por lo que mejor nos apoyaremos en la premisa hipotética de aceptar que los ingenieros militares y navales de principios del siglo XX en México conocían los materiales como un instrumento para resolver funciones de resistencia y recubrimiento.

Resistencia / elementos estructurales

⇩

Materiales

⇧

Recubrimiento o decorativos

A pesar de la relativa poca instrucción arquitectónica recibida, la claridad sobre ambos aspectos (físico y práctico) les permitió concebir sistemas estructurales gracias a su habilidad natural de constructor. Dicha aseveración se fundamenta al analizar arquitectónicamente varias obras contenidas en el sexto capítulo del libro *Arquitectura del siglo xix en México* de Israel Katzman, donde se exhibe ese particular dominio del material, fruto de una rigurosa base académica capaz de brindar a los estudiantes herramientas para implementar conceptos in situ, desde los más elementales hasta los más sofisticados, basados en conceptos físicos y matemáticos.

En este momento sería difícil describir una rutina de cálculo empleado para proporcionar características de diversos elementos, pero seguramente calculaban basados fundamentalmente en matemáticas, física y geometría, como la vía segura para perfeccionar los rasgos estereotómicos de cada obra desde la trinchera del arte militar.

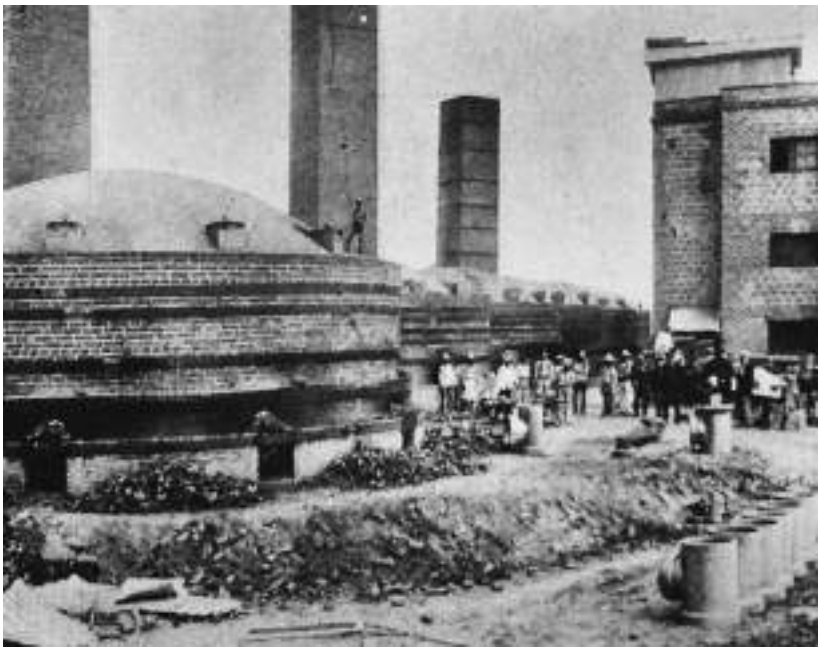
El dominio práctico sobre estas ciencias exactas, sumado al de la escuadra y el compás para encontrar las proporciones idóneas de las obras, fue articulado de manera creativa en los procedimientos de construcción, lo cual les otorgó la posibilidad de desempeñarse en el campo arquitectónico de manera positiva, es decir su juicio ingenieril supo encontrar el equilibrio adecuado entre análisis teórico y sentido práctico desde el punto de vista constructivo, cuando varios sistemas estructurales aún en fase experimental sirvieron de fondo para perfeccionar la tecnología contemporánea

Por ejemplo, el concreto modificó notablemente los procedimientos de edificación, lo que permitió que los militares desarrollaran proyectos tecnológicamente viables. Asimismo, su perspicacia les permitió crear composiciones admirables y, al analizar con atención el valor de su pensamiento, se deduce que descubrieron que cada valor numérico posee la peculiaridad de tener un valor lógico capaz de expresar lo que el diseñador busca arquitectónicamente cuando aspira a materializar en la realidad.

Fundamento de los sistemas estructurales

Es importante destacar que a principios del siglo xx varias instituciones empezaron a consolidarse. Estas contribuyeron a la modernización que buscaba el país no solo en los aspectos técnicos y culturales sino también en los ideológicos, que en su momento transformó los procedimientos tanto de diseño como de edificación tradicional, los cuales se hicieron más tecnológicos, económicos y rápidos.

Frente a la escasa infraestructura nacional, varios personajes entusiastas empezaron a destacar, al cultivar con especial interés distintas áreas de la ciencia y la tecnología como vía segura para el perfeccionamiento de varios proyectos. Como ejemplo de ello, se puede citar al ingeniero naval



Vista de los hornos de barro de la Compañía Mexicana Manufacturera de Barro, en la colonia Santa Julia, Ciudad de México. Fuente: *El Mundo Ilustrado*, 22 de julio de 1900, p. 9.

Miguel Rebolledo Rivadeneira, originario de Perote, Veracruz, quien construyó varias obras de distintos géneros, las cuales, a pesar de la mínima tecnología existente, las materializó con mano de obra artesanal que él mismo capacitó, primero para hacerlas en el sitio y después para prefabricar algunos elementos estructurales.

Para analizar los sistemas estructurales, se parte de la premisa que los ingenieros militares tenían muy clara la función estructural sobre los sistemas de cubierta, entrepisos, de apoyo y cimentación.

Sistemas estructurales
- Cubiertas
- Entrepisos
- Soportantes
- Cimentación

Esta distinción práctica y funcional es aplicable para tomar decisiones desde el proceso del diseño arquitectónico hasta la técnica de construcción a emplear. Sin embargo, en el medio de la construcción varios factores conducían a que predomine el empirismo y el país tenía la necesidad de que la construcción de las obras fuera rápida, por lo que en cada proyecto se debía proceder de inmediato a la construcción, y los responsables en el sitio, que

podían ser ingenieros militares, tenían la capacidad suficiente para implementar durante la marcha varias recomendaciones, como la exploración de bancos de materiales, dimensionamientos y dosificaciones para distintos elementos en función a experiencias previas; en otras palabras, in situ había un proceso de experimentación permanente.

Entonces, la vía para buscar la forma arquitectónica era a partir del dominio del arte de la técnica constructiva y el conocimiento científico para solucionar cada programa arquitectónico, aun cuando varias teorías de diseño estructural estaban en proceso de evolución; por ejemplo, en 1930 Hardy Cross creó el concepto cualitativo y cuantitativo sobre continuidad estructural mediante el método de distribución de momento.

Respecto a los procedimientos empleados para acoplar el comportamiento mecánico de diversos sistemas estructurales con la técnica de construcción, desde un principio significó un reto importante, el cual, de manera gradual, resolvieron mediante la exigencia del rigor técnico, que ha evolucionado con el tiempo y donde los ingenieros militares también contribuyeron en esta definición precisa de las cosas, ya que lo analítico es algo que siempre los ha caracterizado. Con el tiempo, esa actitud perfeccionista hizo eco en las ideas que alentaban a la evolución tecnológica, que poco a poco abrió paso más franco a la ciencia de la construcción actual.

Se infiere que las formas que claramente expresan pureza geométrica solían desarrollarlas de manera técnica, es decir mediante teorías cuantitativas, en contraste a las metodologías experimentales actuales, en las cuales la búsqueda de la forma es tarea de explorar imágenes al azar. En aquel tiempo, el talento constructor de los militares los mantenía atentos sin perder de vista, durante todo el proceso, el resultado de la obra arquitectónica, ya que concebían formas prácticas y funcionales con buen manejo de la proporción, que actualmente las hace admirables y seguras.

Un rasgo representativo de las obras consiste en que la forma arquitectónica está en concordancia con la conducta del material; en todas aparece el manejo del recubrimiento para resolver la impermeabilidad del paramento con sentido estético, pero sin descuidar el requisito de expresión del material, es decir no distorsionar su apariencia natural. Así, ambas funciones fueron integradas de manera inseparable y empezaron a poseer unidad para encontrar concordancia entre forma, material y apariencia.

Sistema estructural de cimentación

El sistema de cimentación predominante a principios del siglo xx era aquel que solía conformarse con mampostería de piedra colocada en cepas sobre firmes de tepetate bien compactado o sobre pedraplenes. Su uso y técnicas constructivas tienen grandes méritos, porque las hacían con proporciones

"Fachada del edificio de 'El Palacio de Hierro', hacia la calle de San Bernardo", anuncio comercial. Fuente: *El Mundo Ilustrado*, 18 de septiembre de 1904, p. 62.

suficientes basadas en el ángulo de distribución de esfuerzos, tal y como estableció en 1843 el arquitecto Lorenzo de la Hidalga y Musitu –cuando era profesor en la Academia de San Carlos– para requerimientos que exigían las construcciones ligeras del género habitacional. No obstante, durante la evaluación de su diseño, se procura que la carga a transmitir sea distribuida lo más uniforme posible en todos y cada uno de los puntos de la cimentación.

En las construcciones más grandes se empleaban plataformas de cimentación de mezcla terciada que contenía cal, ladrillo triturado y tepetate, que impulsó desde 1856 el arquitecto italiano Javier Cavallari cuando

empezó a dirigir la carrera de arquitectura en la Academia de San Carlos. Después, con la llegada del concreto reforzado aparecieron otras alternativas como los emparrillados de acero tipo Chicago, empleados en la cimentación del Palacio de Hierro del Centro Histórico y en la Casa Boker, entre 1898 y 1900, por el Ingeniero Militar Gonzalo Garita, creador de las losas de concreto reforzado.

Como corolario, vale la pena comentar que por 1902 el ingeniero Rebolledo Rivadeneira, quien había estudiado ingeniería naval en Francia, usó pilotes de concreto del sistema Compressol en el Hemiciclo a Juárez y, según varios registros, fueron los primeros que se aplicaron en México. Ello detonó también una línea de investigación para conocer más sobre su comportamiento estructural y los mecanismos para transmitir cargas a estratos profundos.

Sistema estructural soportante

En varios temas del ámbito profesional, la creciente necesidad motivó la creatividad y el desarrollo técnico, que coadyuvó a resolver problemas asociados a los sistemas estructurales. Un resultado particularmente interesante para su época fue el desarrollado alrededor de 1912 por el ingeniero militar Gustavo Peñasco Hidalgo mediante el manejo creativo de la altura de los entrepisos como factor de comportamiento mecánico, complementado con la esbeltez progresiva de los muros hacia los pisos superiores, donde logró reducir la carga muerta con las deformaciones, lo cual mejora notablemente la estabilidad de las construcciones ante solicitaciones accidentales. Al reflexionar sobre aquella tipología, desde varios puntos de vista resultan notas positivas y de gran vigencia, porque los programas de desarrollo urbano han evolucionado y en la actualidad los proyectos que se realizan en las ciudades más importantes, al ser de usos mixtos, se caracterizan por tener entrepisos con alturas variables.

Elemento predominante		**Característica**
Muros de piedra		
Mampostería	⇨	Aparente o con recubrimiento
Ladrillo tradicional o prensado		

En el esquema anterior, al analizar las dos columnas que lo componen, se distinguen de manera rápida los dos aspectos que caracterizan el manejo del material en los sistemas estructurales soportantes; asimismo, se deduce que al emplearlo procuraban que exprese su propia naturaleza de color y

Exterior del mercado Rebolledo en Coatepec, Veracruz, del ingeniero Miguel Rebolledo, 1945. Fotografía: Álvaro Hernández Santiago, julio de 2017.

textura, como un vínculo directo con el entorno, y se infiere la enorme repercusión del conocimiento sobre las leyes que rigen a la naturaleza de cada forma geométrica y su concordancia con el material.

La tecnología del concreto armado, que empezó a introducirse en México alrededor de 1902 por el ingeniero Rebolledo Rivadeneira, repercutió en la aparición de estructuraciones a base de pórticos estáticamente indeterminados. Así, empezó a suceder lo que después se identificó como arquitectura moderna. Por lo tanto, el concreto reforzado fue factor clave durante la transformación de diversos procedimientos de construcción en nuestro país, que se refleja en la arquitectura representativa del periodo posrevolucionario, cuando se empezaron a introducir los conceptos de las nuevas técnicas con dicho material.

Sistema de entrepisos

El diálogo entre los ingenieros militares con los espacios habitables encontró su desarrollo a través del conocimiento disponible sobre los materiales y sistemas estructurales afines a las técnicas y enfoques de la expresión arquitectónica de un lugar y un momento, donde el dominio de cada técnica

Interior del mercado Rebolledo en Coatepec, Veracruz, del ingeniero Miguel Rebolledo, 1945. Fotografía: Álvaro Hernández Santiago, julio de 2017.

constructiva a base de concreto o acero prefabricado mostraba la vanguardia tecnológica asociada a la tendencia compositiva del momento.

También solían utilizar materiales de origen industrial en distintos sistemas complementarios como pisos y elementos de herrería. Por ello, en la actualidad es común escuchar hablar de cimentaciones o entrepisos reforzados con rieles de ferrocarril. Asimismo, siempre hubo amplio interés por integrar de forma correcta tanto los materiales como los sistemas estructurales, de manera que expresaran unidad tanto compositiva como mecánica, especialmente en zonas con actividad sísmica, donde atinadamente buscaron reducir el rango de las deformaciones, similar al concepto de acción de diafragma que conocemos ahora en el área de tecnología de arquitectura.

Así pues, los sistemas de entrepiso y cubierta comunes empezaron a ser resueltos mediante entramados de vigas de acero con bovedilla o con rellenos empleados sobre lámina ondulada tipo sistema Roebling, que en el ámbito de la construcción se percibió como una evolución del llamado techo franciscano; además, se adecuó al crecimiento de la demanda de vivienda en ese momento.

Muchos son los ingenieros que podían ser mencionados, sin embargo, entre ellos fue particularmente ejemplar la trayectoria del Miguel Rebolledo Rivadeneira, formado en Francia, por sus notables realizaciones, en donde fue pionero en el impulso de la tecnología del concreto reforzado mediante el sistema Hennebique y los pilotes Compressol –ambos de origen francés– como una alternativa eficaz de cimentación profunda para el suelo compresible de la Ciudad de México. Su esfuerzo hizo trascender varios temas de vanguardia relacionados con la buena práctica del concreto reforzado, como la prefabricación y la industrialización, ya que constituían una manera razonable para reducir costos en la construcción. Temas que continúan siendo una alternativa viable, que vale la pena cultivar.

El ingeniero fue pionero en instrumentar pruebas experimentales en México, que con el tiempo permitieron dominar la técnica del concreto para identificar calidades, en el ámbito particular de las innovaciones tecnológicas del momento. Como podemos inferir, siempre fue un apasionado por la ciencia y el arte de la construcción, cuya rigurosa formación profesional fue sin duda la base para explorar más allá de lo establecido.

Conclusiones

La nueva generación de arquitectos e ingenieros enfrenta retos diferentes a los que aparecieron en la primera mitad del siglo XX, como las que interponen el fenómeno del sismo y de los hundimientos diferenciales, que aquejan a las construcciones, en ocasiones de manera prematura; sin embargo, para salir adelante en las actuales circunstancias, resulta positivo conocer las experiencias del pasado en su justa dimensión, las cuales pueden servir de estímulo a las nuevas generaciones. Al respecto, el estado del arte en materia de ciencia y tecnología ha cambiado, por el momento la manera de enfrentar el hundimiento es mediante la subexcavación y el mejoramiento del subsuelo. Ambas técnicas son una maravilla, porque permiten hacer correcciones y mejoras a través del tiempo en función a la observación de la respuesta estructural.

Asimismo, es importante destacar que resulta valioso esforzarse para nunca perder de vista los conceptos de prefabricación e industrialización, ya que son conceptos y experiencias que se empezaron a manejar a principios del siglo XX, basados en teorías sólidas que continúan vigentes. Incluso ahora se pueden implementar con otros materiales como una vía para actualizar la expresión arquitectónica.

Bibliografía

Aubinet Guichard, Gabriel. *Doscientos años en la historia de la ingeniería en México*. México: Fundación ICA, 2010.

Katzman, Israel. *Arquitectura del siglo XIX en México*. México: Editorial Trillas, 1993.

Sánchez Ochoa, Jorge. *Análisis estructural en arquitectura*. México: Trillas, 1991.

Santoyo Enrique, Efraín Ovando, Xavier Guzmán Urbiola et al. *Palacio de Bellas Artes*. México: TGC, 1998.

¶

El desarrollo de una cultura tecnológica, 1908-1935

Tres revistas de ingeniería de comienzos del siglo XX en México

Seminario de Cultura Tecnológica I[1]
Facultad de Estudios Superiores Aragón
Universidad Nacional Autónoma de México

A principios del siglo XX en México, las revistas de ingeniería jugaron un papel decisivo en la difusión de la ciencia aplicada a partir de las nuevas tecnologías constructivas, en particular del concreto armado. La revisión de tres de ellas, que comprenden el periodo 1908-1935, así lo atestigua. La primera publicación examinada, *Revista de Ingeniería* (1908-1914) se enfocó en divulgar avances tecnológicos con una visión especializada y práctica –el artículo "El cemento armado" de Manuel Torres Torija así lo verifica–. La segunda publicación estudiada, la *Revista Mexicana de Ingeniera y Arquitectura* (1923-1935), tuvo contenidos más diversos; sin embargo, en torno al concreto armado reveló el avance tecnológico que el país experimentó en su implementación –el artículo "Propiedades y ventajas de las estructuras de concreto armado" de Bernardo Calderón así lo constata–. Por último, la revista *Ingeniería* (1927-1935) evidenció la relación entre la ciencia, la ingeniería y el Estado a través del concreto armado y sus implicaciones sociales y económicas, en particular el desdibujo de las profesiones de ingeniero y arquitecto; José A. Cuevas fue un personaje clave en esta discusión.

Esta perspectiva transversal entre la ciencia, la ingeniería y la tecnología complementa el estudio de los orígenes de una arquitectura moderna tecnificada y confirma la magnitud de las trasformaciones tecnológicas, las cuales, se podría decir, representaron el desarrollo de una cultura tecnológica.

Tres publicaciones periódicas de ingeniería de comienzos del siglo XX en México. De izquierda a derecha: *Revista de Ingeniería*, *Revista Mexicana de Ingeniería y Arquitectura* y la revista *Ingeniería*. Fuente: Archivo Histórico del Palacio de Minería (izquierda y derecha), y Biblioteca del Instituto de Geología de la UNAM (centro).

Año I. Septiembre de 1908. Núm. 1.

"REVISTA DE INGENIERIA"

ORGANO DE LA Sociedad de la Escuela N. de Ingenieros.

Director JOSE TREVIÑO GARCIA.

Secretario de Redacción FERNANDO DUBLAN.

CONDICIONES

ESTA PUBLICACION SERA MENSUAL

Número suelto.....$ 0.20
Subscripción adelantada por 4 meses..... 0.75

Administrador: Sr. Felipe N. Cacho.

Para todo asunto relativo á este periódico dirigirse al Director. Sociedad de la Escuela N. de Ingenieros. 2ª de Tacuba 3.

MEXICO
A. CARRANZA Y COMP., IMPRESORES.
Callejón de Cincuenta y seis núm. 7.
1908

TIRO: 1000 EJEMPLARES

REVISTA MEXICANA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

ORGANO OFICIAL DE LA ASOCIACION DE INGENIEROS Y ARQUITECTOS DE MEXICO

VOLUMEN I.

MARZO - DICIEMBRE DE 1923

EMPRESA EDITORIAL DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
MEXICO, D. F.

Ingeniería

PUBLICACION MENSUAL
ORGANO DE LA FACULTAD NACIONAL DE INGENIEROS

"INGENIERIA"

el órgano de expresión del pensamiento técnico, del ideal de progreso y de la voluntad de trabajo del cuerpo docente y del personal de alumnos de la Facultad Nacional de Ingenieros,

el mensajero de la vieja Escuela para los profesionales salidos de sus aulas y derramados por toda la República y aun fuera de ella,

el medio de comunicación de todos los interesados en reivindicar la Ingeniería Nacional, en conquistar de verdad por medio de ella las riquezas teóricamente muertas, en alcanzar en esta región del Globo el bienestar material a que tenemos derecho y que nos impone la civilización moderna,

saluda a sus colaboradores, a los anunciantes y a sus lectores, DESEANDOLES PROSPERIDAD COMPLETA CON MOTIVO DE LA LLEGADA DEL

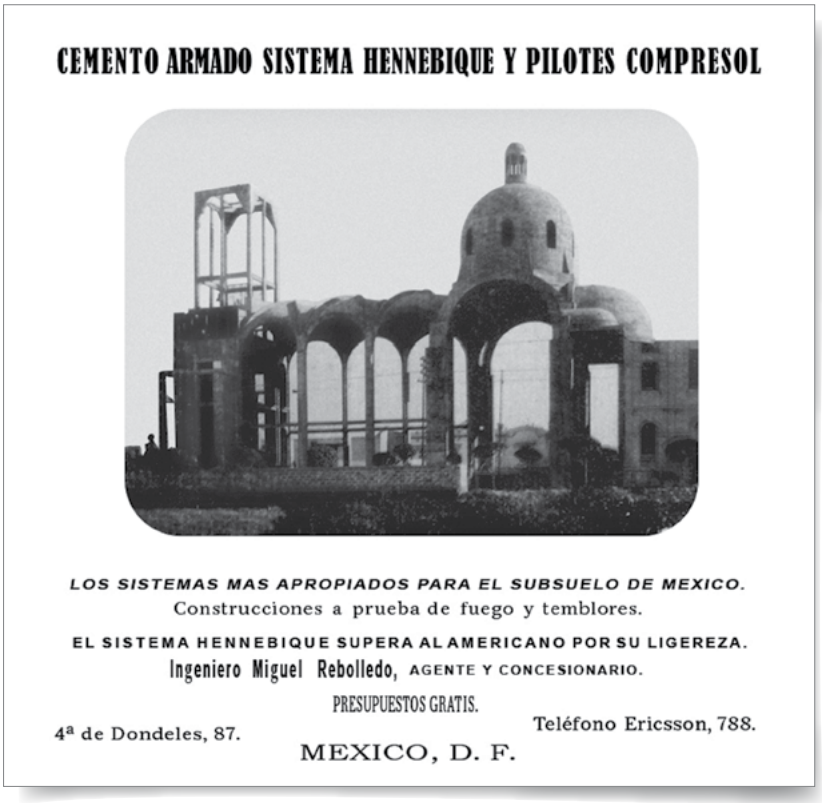
AÑO NUEVO

NUMERO 1. ENERO

PRECIO: 50 CENTAVOS

MEXICO

1. Integrado por: Alejandro Leal Menegus, María de Jesús Castañeda, Hugo Falcón, Gibrán Gutiérrez y Aldo Padilla.



"Cemento Amado, Sistema Hennebique y Pilotes Compresol". Anuncio que aparece en la *Revista de Ingeniería* de marzo de 1913. Fuente: Biblioteca del Instituto de Geología de la UNAM.

Planteamiento

En el periodo comprendido entre 1908 y 1935 se definió una nueva sociedad, en la cual los ingenieros desempeñaron un papel decisivo, cuyo pensamiento se materializó en diversas revistas especializadas de ingeniería. Estas nuevas formas de pensar y hacer no se detuvieron por la Revolución mexicana, aunque era evidente que las circunstancias sociales y económicas se habían transformado.[2] Es en el ámbito de la construcción que se materializó de modo más evidente esta circunstancia,[3] la cual incluso llegó a desdibujar las profesiones, al borrar la línea entre arquitectos e ingenieros,

2. Como precisa Ramón Vargas Salguero, "lejos de haber rompimiento entre etapas, había continuidad histórica". Véase: Ramón Vargas Salguero (coord.), *Historia de la arquitectura y el urbanismo mexicanos*, vol. IV "El siglo XX", tomo I "Arquitectura de la Revolución y revolución de la arquitectura" (México: FCE, UNAM, 2009), 18.
3. Se observa, por una parte, la promoción de novedosos sistemas constructivos y a la vez una arquitectura de concepción tradicional (iglesia de la Sagrada Familia en la colonia Roma del arquitecto Manuel Gorozpe). Es decir, se acusa un desfase entre el pensamiento técnico (ingeniero Miguel Rebolledo) y la sensibilidad arquitectónica (arquitecto Manuel Gorozpe), una separación entre la estructura y la envolvente. En el periodo de estudio (1908-1935), observamos que esta circunstancia se transformó, al reencontrase ambos conceptos en torno a la arquitectura moderna y desdibujar el papel del arquitecto y el ingeniero.

entre arquitectura y construcción, que sentaron las bases de una arquitectura moderna basada en la utilidad y la funcionalidad, así como la utilización de materiales industriales y económicos.

A través de la revisión temática de tres revistas de ingeniera se buscó conocer los contenidos y delinear su perfil. De manera particular, se observó la forma en que abordaron el tema del concreto armado para comprobar si hubo o no un desarrollo en cuanto su enfoque o manera de entenderlo e implementarlo, para así constatar un desarrollo tecnológico en el periodo estudiado (1908-1935). Como segundo objetivo, se buscaron temas que trataran la arquitectura con relación a la ingeniería, para así rescatar una visión distinta, alternativa y complementaria de los fenómenos arquitectónicos desde la perspectiva de la ingeniería, en particular, la percepción de la naturaleza de las profesiones de aquella época, para con ello evidenciar el surgimiento de una cultura tecnológica.[4]

Para esta investigación se estudiaron la *Revista de Ingeniería* (RDI), la *Revista Mexicana de Ingeniería y Arquitectura* (RMIA) y la revista *Ingeniería* (RI). Por su corta duración, se examinaron todos los números de RDI, publicada entre 1908 y 1914. Al tener un periodo de publicación más amplio, las revistas RMIA y RI se analizaron dentro un periodo puntual; de la primera, todos los números de 1923 a 1935, y de la segunda, todos los números de 1927 a 1935. La temporalidad histórica de esta revisión quedó definida por la etapa inmediata y previa a la Revolución (el antecedente porfiriano) y abarcó los primeros gobiernos posrevolucionarios, la crisis de 1929, las "pláticas del 33"[5] y abarcó hasta 1935, cuando se fundó el Instituto Politécnico Nacional,[6] circunstancia que encarnó el cambio que experimentó el país respecto a la relación entre la ciencia, la ingeniería y la tecnología, así como la manera de entender la arquitectura y los medios de producción dentro de una sociedad moderna e industrial y, por lo tanto, representó el final de una primera etapa y el comienzo de otra en términos del desarrollo de una cultura tecnológica.

4. Rubén Gallo, *Mexican Modernity, The Avant-Garde and the technological revolution* (Cambridge, EUA: Massachusetts Institute of Technology, 2010), 21- 22.
5. Las "pláticas sobre arquitectura" fueron organizadas por la Sociedad de Arquitectos Mexicanos para debatir los temas más importantes que afectaban a la arquitectura en el momento, particularmente el tema de la arquitectura entendida como una de las Bellas Artes o como una disciplina técnica, a través del llamado "funcionalismo". Véase: Elisa Drago Quaglia, *Alfonso Pallares. Sembrador de ideas* (México: UNAM, 2016), 97-99.
6. Institución que incorporó a la Escuela Superior de Construcción y su carrera de ingeniero-arquitecto.

Registrado como articulo de segunda clase el 22 de Septiembre de 1908.

Año II. Noviembre de 1910. Núm. 13.

"Revista de Ingeniería"

ORGANO DE LA SOCIEDAD DE LA ESCUELA N. DE INGENIEROS.

DIRECTOR:
ALFONSO RODRIGUEZ DEL CAMPO.

GERENTE:
MONICO ZALAYA (h.)

TELEFONOS: ERICSSON 4310. MEXICANA 6462. N.

CONDICIONES:

Número suelto ..... $ 0.20
Atrasado ..... $ 0.25
Subscripción adelantada por 4 números en la Capital.... $ 0.75
" " " " " los Estados... $ 1.20

Vendimos cinco de estos tránsitos á la Comisión de Límites del Estado de México. á cargo del Sr. Ing. Aurelio Leyva, en competencia con otros fabricantes. - - - - -

Debe haber habido una razón. . .

TRANSITO BAUSCH & LOMB.

PRECIOS E INFORMES A
AMERICAN PHOTO-SUPPLY Co., S. A.
Av. San Francisco 42 F. -:- -:- MEXICO, D.F.

Registrado como articulo de segunda clase el 22 de Septiembre de 1908.

AÑO III. MARZO DE 1913. NUM. 15.

REVISTA DE INGENIERIA

ORGANO DE LA SOCIEDAD DE LA ESCUELA NACIONAL DE INGENIEROS.

Director, F. ANTONIO ASTIAZARAN.
Sub-Director: IGNACIO AVILES. ARTURO E. GRAUS: Administrador. Secretario de Redacción: ALBERTO BAZ

Suscrición Adelantada: En toda la Republica: Por 12 meses $ 1.25. Por seis meses $ 0.75

Compañia Fundidora de Fierro y Acero
DE MONTERREY, S. A.
CAPITAL, $10,000,000.00. Representado por 100,000 Acciones totalmente pagadas.

LINGOTE DE FIERRO PARA FUNDICION.
Acero SIEMENS básico.
Fabricación y venta exclusiva de Barras Corrugadas de Acero para Cemento Armado.
Fierro y Acero laminados en Barras de todos los perfiles, para Construcciones.
Esqueletos de Acero para puentes, Mercados, Edificios, Techos y Fábricas.
TALLERES DE CONSTRUCCION — Y — FUNDICION.
Rieles de todos tamaños, Acero para Minas.
OFICINAS en MONTERREY.
Apartado núm. 206.

DEPOSITO Y AGENDA EN MEXICO. Con Departamento Técnico para Proyectos, Planos y Presupuestos.
CALLE DE SAN AGUSTIN NUM. 16.
Teléfono Mexicana Núm 331. Apartado Núm. 1336. Teléfono Ericsson Núm. 1501.
MEXICO, D. F.

Registrado como articulo de segunda clase el 19 de Abril de 1913

AÑO IV. ENERO DE 1914. NUM. 25.

REVISTA DE INGENIERIA

ORGANO DE LA SOCIEDAD DE LA ESCUELA NACIONAL DE INGENIEROS

Director, IGNACIO AVILEZ.
Sub-Director, LUIS REINA. Administrador, JOSE L. FAVELA. Secretario de Redacción, JOSE ANTONIO GAMBOA.

Suscripción Adelantada. En toda la República: Por 12 meses $ 1.25. Por seis meses $ 0.75.

Compañia Fundidora de Fierro y Acero
DE MONTERREY, S.A.
CAPITAL, $10,000,000.00. REPRESENTADO POR 100,000 ACCIONES TOTALMENTE PAGADAS.

LINGOTE DE FIERRO PARA FUNDICION.
Acero Siemens básico.
Fabricación y venta exclusiva de Barras Corrugadas de Acero para Cemento Armado.
Fierro y Acero laminados en Barras de todos los perfiles, Para Construcciones.
Esqueletos de Acero para puentes, Mercados, Edificios, Techos y Fábricas.
TALLERES DE CONSTRUCCION — Y — FUNDICION.
Rieles de todos tamaños, Acero para Minas.
OFICINAS EN MONTERREY.
Apartado, núm. 206.

DEPOSITO Y AGENDA EN MEXICO Con Departamento Técnico para Proyectos, Planos y Presupuestos.
NUEVO EDIFICIO DEL BANCO DE LONDRES Y MEXICO
Teléfono Mexicana Núm 331. Apartado Núm. 1336. Teléfono Ericsson Núm. 1501.
MEXICO, D. F.

Tres portadas de la *Revista de Ingeniería*. Arriba izquierda, noviembre de 1910; arriba derecha, marzo de 1913; abajo, enero de 1914. En las tres se aprecia la constante presencia de un anuncio publicitario. Fuente: Archivo Histórico del Palacio de Minería (izquierda arriba y abajo) y Biblioteca del Instituto de Geología de la UNAM (derecha arriba).

I
Desarrollo tecnológico

Revista de Ingeniería, 1908-1914: el antecedente porfiriano

La *Revista de ingeniería*[7] (RDI) fue una publicación mensual editada de septiembre de 1908 a marzo de 1914, con una breve interrupción en 1913. Fundada por un grupo de alumnos, entre ellos José Treviño García,[8] fue concebida como Órgano de la Sociedad de la Escuela Nacional de Ingenieros,[9] y tenía como propósito divulgar información y conocimientos relacionados a la ingeniería civil. Fue un foro abierto para profesores, investigadores, profesionales y estudiantes de todo México, en el que se publicaron artículos y estudios, así como tratados e investigaciones importantes traducidas del inglés, estas últimas, realizadas en las diversas disciplinas relacionadas con la industria de la construcción.

En sus páginas se presentaron trabajos que abarcaron aspectos relacionados con el conocimiento científico y práctico de las ingenierías, con un enfoque didáctico e interdisciplinario. La diversidad temática de los artículos publicados incluyó al cálculo estructural, al concreto armado, al agua potable, presas, recursos minerales, mecánica aplicada, máquinas de combustión y cálculos térmicos, entre muchos otros. La RDI buscó contribuir en forma directa a la generación de conocimiento, al desarrollo tecnológico de la época y a un mejoramiento del desempeño profesional.

7. Los tomos del año 1911 a 1913 consultados en la biblioteca del Instituto de Geología de la UNAM se encuentran sueltos, divididos por año y en notable mal estado de conservación. Cabe señalar que están completos, pues incluyen los anuncios publicitarios de la época (a diferencia de los ejemplares de 1908 a 1913, que se encuentran en el Archivo Histórico de Minería, y que están mutilados y empastados). Las revistas están impresas en blanco y negro, con encabezados e imágenes de igual manera, con dimensiones generales de 27 x 18 centímetros. Cada tomo anual cuenta con aproximadamente 192 páginas. La impresión corrió a cargo de A. Carranza y Compañía Impresores, ubicados en Callejón de Cincuenta y Siete núm. 7 en México, DF.
8. Es reconocido como fundador de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL), luego de haber sido profesor en la Escuela Nacional de Ingeniería. Fue el abuelo de Lorenzo Zambrano, fundador de Cementos Mexicanos (CEMEX). Véase: Samuel Flores Longoria, *La Ciudad Universitaria de Nuevo León, más allá de los muros* (México: UANL, 2005), 14.
9. Anteriormente llamada Escuela de Ingenieros, en 1883 el presidente Manuel González la transformó en Escuela Nacional de Ingenieros, nombre que conservó hasta mediados del siglo XX. Véase: David Piñera Ramírez, *La educación superior en el proceso histórico de México*, tomo 2 (México: UABJ, 2001), 189.

Durante los seis años de su publicación, aparecieron alrededor de 150 artículos;[10] de los cuales, los cálculos[11] y estudios[12] fueron la mayoría (58%); dentro de esta categoría, los cálculos tuvieron mayor presencia (35%). Los contenidos que se enfocaron en las diversas ingenierías conformaron el segundo grupo; de este conjunto, los temas asociados con el concreto fueron los principales (15%). El tercer grupo en orden de importancia fue el de las noticias sobre el acontecer académico (11%). Por último, los temas sobre materiales y herramientas (6%) y cultura general (3%) fueron los más escasos.

Entre los diversos autores –en su mayoría ingenieros– se contabilizaron 39 colaboradores durante los seis años que se publicó la revista. Entre ellos, encontramos tres que destacaron, ya sea por el número de artículos y/o por la trascendencia de los temas abordados, nos referimos a los ingenieros Modesto C. Rolland,[13] Alberto J. Pani[14] y Manuel Torres Torija. El primero,

10. Los artículos publicados en partes en varios números se contabilizaron por separado. Asimismo, debido a su importancia y extensión, las notas, también se contaron como artículos.
11. Los apuntes se trataron de notas tomadas en su mayoría de las clases de mecánica aplicada del ingeniero Pedro C. Sánchez y topografía del ingeniero Aurelio Leyva. En tanto los cálculos consistieron en especificaciones técnicas con fórmulas y tablas para determinar las dimensiones de elementos estructurales e instalaciones; el tema recurrente de estos fue el concreto armado.
12. Los estudios consistían en un análisis extenso de diversos temas; de estos los más recurrentes fueron el cemento armado, abastecimiento de agua y la distribución de vapor. Los estudios incluyeron fundamentos teóricos, comparativa entre sistemas y especificaciones.
13. Modesto Rolland inició sus estudios en Santa Rosalía y los concluyó en La Paz, Baja California. Posteriormente, se mudó a Culiacán, Sinaloa, donde ingresó al Colegio Rosales y se graduó como maestro en 1900. Se trasladó a la Ciudad de México donde se formó como ingeniero civil en la Escuela Nacional de Ingenieros, entre 1903 y 1905. Cuando era estudiante figuró en el Partido Antireeleccionista como uno de los setenta fundadores, donde buscó impedir la reelección de Porfirio Díaz. Como parte del Club Progresista Californio visitó entonces al presidente interino Francisco León de la Barra y a Francisco I. Madero, en pro de las condiciones políticas y socioeconómicas de Baja California. Tras el asesinato de Madero, fue aprehendido y encarcelado por un mes, ante el peligro de ser reaprendido se marchó a los Estados Unidos, en donde fue comisionado por Venustiano Carranza para elaborar planes de reconstrucción nacional analizando el sistema educativo y la organización municipal en ese país. Véase: Jorge M. Rolland C., *Modesto C. Rolland constructor del México moderno* (México: Gobierno del Estado de Baja California Sur, Instituto Sudcaliforniano de Cultura, Universidad Autónoma de Baja California Sur, Secretaría de Cultura, 2017).
14. Realizó sus primeros estudios en el Instituto Científico y Literario de Aguascalientes; posteriormente se trasladó a la Ciudad de México para estudiar en la Escuela Nacional de Ingenieros. Se unió al antireeleccionismo apoyando la campaña presidencial de Francisco I. Madero. En 1911 fue designado subsecretario de Instrucción Pública y Bellas Artes. Tras la Decena Trágica se opuso a la dictadura huertista y posteriormente fue auxiliado por su subsecretario Manuel Gómez Morín, quien junto con él llevó a cabo la fundación del Banco de México. Volvió a fungir como secretario de Hacienda en 1932, en el gobierno de Abelardo L. Rodríguez. Fundó otras instituciones como el Banco de Crédito Agrícola y el Banco Nacional Hipotecario Urbano y de Obras Públicas, hoy banobras. Véase: Alberto J. Pani, *Mi contribución al nuevo régimen (1910-1933)* (México: Editorial Cultura, 1936), 125-133.

por los diversos estudios y cálculos del concreto reforzado que realizó, en particular sobre los esfuerzos cortantes.[15] El segundo, por promover temas de ingeniería e infraestructura vinculados a la higiene en las ciudades; en particular, publicó varios artículos sobre proyectos de presas de almacenamiento de agua para abastecer a la Ciudad de México.[16] El tercero y último, por sus diversos artículos entorno a novedosos sistemas constructivos, en particular –al igual que Rolland– por su marcado interés por el cemento armado.

Manuel Torres Torija y el cemento armado (1912)

Manuel Torres Torija (1881-1965) fue un hombre de su época,[17] relevante por haber sido arquitecto e ingeniero al mismo tiempo y por haber reflexionado acerca del arte y la ciencia, pero sobre todo por su vínculo con la academia. Fue profesor de matemáticas, de construcción, poeta, músico y teórico de la arquitectura. El título de su tesis de arquitectura ofrece muchas pistas acerca de su pensamiento: *La teoría científica del arte y proyecto de hacienda agrícola modelo* (1894).[18] Entre los diversos artículos que escribió destacan: "La ingeniera como elemento fundamental de la formación de legislaciones futuras" (1900),[19] "Los dominios legítimos del arte" (1902),[20] "Ventajas e inconvenientes de la carrera de arquitecto" (1907),[21] "El ideal de la arquitectura moderna" (1909)[22] y "El cemento armado" (1912).[23]

Dentro de la variedad de temas que abordó Torres Torija, el caso del cemento ocupa un lugar especial. En México, a finales del siglo XIX este

15. Estos cálculos en particular fueron fundamentales para la construcción de la cubierta en voladizo de la gradería del estadio de Jalapa de 1925. Es decir, observamos una correlación entre los temas tratados en la revista y las obras construidas en el país y los avances tecnológicos que estas representan.
16. No hay que olvidar que Pani realizó en 1916 uno de los primeros trabajos acerca de la correlación entre progreso social y marginalidad, vinculados al tema de la higiene y la infraestructura en las ciudades, "La *higiene* en México". Además, años más tarde, se convirtió en un destacado político y economista del periodo posrevolucionario.
17. Hijo del arquitecto e ingeniero civil Antonio Torres Torija, quien fue director del Departamento de Obras Públicas de la Ciudad de México a finales del siglo XIX. Se recibió como arquitecto en 1894 y como ingeniero de caminos, puertos y canales en 1896. Tuvo una fructífera carrera profesional, sobre todo como docente. Véase: Israel Katzman, *Arquitectura del Siglo XIX en México* (México: Trillas, 1993), 382.
18. María Estela Eguiarte, "La arquitectura pensada: un proyecto finisecular de hacienda modelo", *Revista de Estudios Históricos* (abril-septiembre de 1989): 110.
19. Véase: María Estela Eguiarte, "La arquitectura pensada: un proyecto finisecular de hacienda modelo": 110
20. Véase: María Estela Eguiarte, "La arquitectura pensada: un proyecto finisecular de hacienda modelo": 110
21. Véase: Israel Katzman, *Arquitectura del Siglo XIX en México*, 382
22. Véase: María Estela Eguiarte, "La arquitectura pensada: un proyecto finisecular de hacienda modelo": 110
23. Véase: Israel Katzman, *Arquitectura del Siglo XIX en México*, 382

material se importaba de Bélgica, Inglaterra y Estados Unidos y, a decir del mismo Torres Torija, era subutilizado por mero desconocimiento, al ser empleado solamente para tapar goteras en los techos de tabla y tierra y fabricar mosaicos y granitos artificiales. Por esa razón, Torres Torija y sus coetáneos emprendieron el camino de difundir otros usos del cemento con el fin de transformar la calidad de las construcciones en el país, empezando desde lo más elemental, su definición: "Bajo la designación sumamente vaga de 'Cemento Armado' hay que entender todas las obras hechas con un esqueleto metálico forrado con mortero o betón de cemento".[24]

El artículo "El cemento armado",[25] escrito en abril de 1912, se encuentra dividido en tres partes; la primera resume de manera sintética la historia del cemento armado, la segunda se centra en explicar los distintos sistemas y, por último, la tercera aborda los materiales involucrados. En el texto, Torres Torija planteó difundir las mejores prácticas internacionales en el uso del cemento armado, para así mejorar la calidad de las construcciones en México; inclusive recalcó lo que ahora nos parece evidente, que el cemento carece de resistencia cuando trabaja a tracción, si no se le añade hierro. Este tipo de precisiones dimensionan el carácter informativo del artículo, pero también el nivel del conocimiento promedio que se tenía en ese momento, cuando apenas se estaba difundiendo su uso. El autor se refiere al artículo como "vasto y de interés para constructores modernos,"[26] y señala como fuente los apuntes para sus discípulos del curso de Construcción de la Academia Nacional de Bellas Artes. Además, reitera que la investigación reflejada en estos apuntes fue realizada con procedimientos de cálculo empíricos, los cuales finalmente ayudaron a dichos discípulos para poder tener una visión más amplia del quehacer de la construcción y sus formas, con ideas principales. Explica, además, su intención de publicar en un libro en extenso y no solamente como artículos estos apuntes. Este aspecto es relevante porque muestra la voluntad de Torres Torija por divulgar el conocimiento.

En la parte llamada el "Preámbulo" (teoría e historia sucintas), el autor destaca las aportaciones tecnológicas de la industria metalúrgica francesa, al diseñar tabiques reforzados con entramados de fierro y capas de cemento. También hace referencia a la Exposición Universal de París de 1855[27] y la importancia que tuvo en aquel momento el bote Lambot. Dentro de estas

24. Manuel Torres Torija, "El cemento armado", *Revista de Ingeniería*, III (16) (19 de abril de 1913): 92.
25. Manuel Torres Torija, "El cemento armado": 92-97.
26. Manuel Torres Torija, "El cemento armado": 93.
27. *Exposition Universelle des produits de l'Agriculture, de l'Industrie et des Beaux-Arts de Paris 1855*.

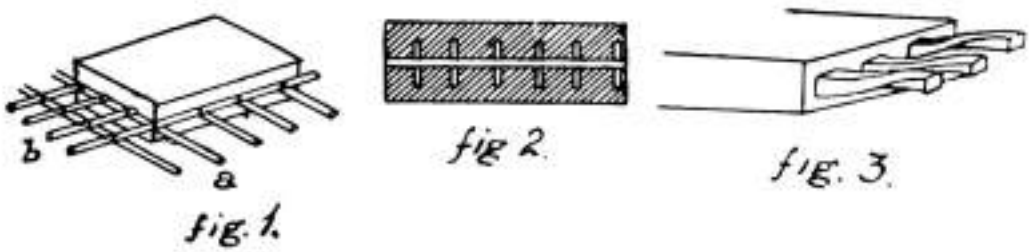


Figura explicativa del sistema Monier, que aparece en la página 94 del número 16 de la *Revista de Ingeniería* (abril de 1913). En ella se muestra cómo los armazones de hierro fueron cubiertos de cemento y precisa el carácter exploratorio del comportamiento elástico del cemento como un factor decisivo en los ensayos. Fuente: Biblioteca del Instituto de Geología de la UNAM.

referencias cita a François Coignet[28] al señalar algunos sistemas que este realizó para construir techos, diques, presas, etc., y menciona el libro *Bétons agglomérés appliqués à l'art de construiré*,[29] donde acertadamente, a decir de Torres Torija, se desglosa el uso del cemento armado según su aplicación, planteamiento al que recurre el propio Torres Torija como modelo para artículo a la hora de detallar los 14 diferentes sistemas y técnicas de cemento armado conocidos hasta ese momento.

En la sección "Sistemas principales", el autor describe las diferentes propiedades de una multitud de sistemas de construcción a base de cemento armado, y señala los usos más adecuados para cada uno de ellos. Esta diversidad de opciones constructivas resume la importancia que cobró el material en la construcción en aquella época, pues encarnó la transformación tecnológica que experimentó el país.[30] Asimismo, se puede interpretar que el carácter práctico e informativo del artículo evidencia la forma en que profesionales como Torres Torija percibieron la manera de entender la trasformación tecnológica que se estaba entonces experimentado, siempre vinculada a su aplicación en el país.

28. François Coignet fue un constructor francés que percibió el potencial del concreto como material de construcción de carácter monolítico y resolvió su falta de resistencia a la flexión embebiendo elementos metálicos para construir losas de piso. Véase: Jack C. McCormac, Russell H. Brown, *Design of reinforced concrete* (EUA: Wiley, 2015), 4.
29. En el libro *Aplicaciones del hormigón al arte de la construcción* (Francia: Editorial Lacroix, 1861), Francois Coignet propuso y explicó la forma de utilizar el cemento armado para techos, muros de carga, bóvedas y tubos, lo que evidencia el amplio conocimiento existente sobre el tema en tan temprana época. Véase: Jurgen Matthieb, *Hormigón: armado, armado aligerado, pretensado* (Barcelona: Reverté, 1980), 1-2.
30. En Ciudad Hidalgo, Nuevo León, se instaló la primera fábrica para la producción de cemento en México, con una capacidad de 20 mil toneladas por año; abrió sus puertas en 1906. Véase: Javier Rojas Sandoval, "Pioneros de la industria del cemento en Nuevo León", *Revista Electrónica Ingenierías*, XIV (50): 25, disponible en: www.ingenierias.uanl.mx/50/50_Pioneros.pdf [consulta: 23 de enero, 2017].

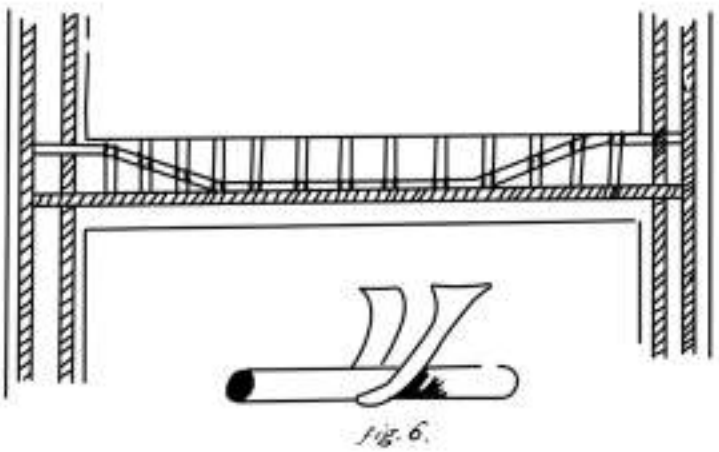


Figura explicativa del sistema Hennebique, que aparece en la página 95 del número 16 de la *Revista de Ingeniería* (abril de 1913). En ella se precisa que en la parte inferior hay barras rectilíneas ancladas en sus extremidades en los muros y en la parte superior barras plegadas. Fuente: Biblioteca del Instituto de Geología de la UNAM.

Sobre el sistema Monier, Torres Torija menciona la disposición de barras paralelas cortadas en ángulos rectos donde las barras inferiores "a" son las de resistencia y las barras superiores "b" son las de repartición, y precisa que la sección (peralte) resultante dependerá de la carga a resistir. Del sistema Hennebique explica la disposición de las barras empotradas en los extremos de los muros, y menciona también el uso de estribos en vigas y trabes; cabe señalar que en México el primer edificio construido por dicho sistema se remonta a 1902 en Mérida.[31] Este sistema, además, fue uno de los primeros en utilizarse para cimentaciones de concreto armado en la capital mexicana, ciudad con un subsuelo caracterizado por su poca resistencia y alta compresibilidad.[32] Igualmente, explicaba otros muchos sistemas que, desde nuestra perspectiva, no han sido reconocidos por la historia como los dos anteriores y que es importante rescatar: Bordenave, Bonna, Donath, Muller, Hyatt, Ransome, Stolte, Melan, Cottancin, Metal déployé, Coularou, Klett, Wilson y Matrai.

Más adelante en el texto, el autor desmenuza el funcionamiento constructivo del cemento armado según sus propiedades, a través de estudios de resistencia de cada elemento (losas, viguetas, bóvedas, trabes, etc.), y destaca lo innovador que resulta su uso. Además, puntualiza que su uso iba más allá de unir el hierro con el cemento, al tratar de lograr resultados creativos, racionales y prácticos dentro de la actuación profesional.

31. Mónica Silva Contreras, "Béton Armé in a Sinking City: Mexico 1902-1914", en Roberto Carvais et al. (eds.), *Nuts & Bolts of Construction History: Culture, Technology and Society,* vol. 2 (París: Picard, 2012), 593.
32. Véase: Mónica Silva Contreras, "Béton Armé in a Sinking City: Mexico 1902-1914", 593.

A decir de Torres Torija, una de las mayores ventajas de este novedoso sistema constructivo fue la relación que guardaban el cemento y el hierro, ya que el cemento, al estar al exterior, reviste y protege al acero, pues insiste que el acero expuesto a la intemperie a la larga trae consecuencias negativas en sus propiedades materiales. También elogia la perfecta adherencia de estos dos componentes, señala la ventaja secundaria que presentan al tener una buena resistencia a las altas temperaturas, y explica que esto se debe a que comparten coeficientes de dilatación similares. Es decir, el autor señala en cada punto las propiedades físicas involucradas de manera científica y sencilla.

En la última parte llamada "Materiales", el autor define y describe las características físicas de los cementos, arenas, gravas y del hormigón (concreto), y especifica las distintas calidades, estándares y opciones existentes en el mercado. Asimismo, explica las proporciones, fórmulas o *dosages* que cada sistema utiliza de estos materiales para elaborar el hormigón.

Al término del régimen de Porfirio Díaz, la demanda de cemento había aumentado vertiginosamente: ascendía a 75 mil toneladas por año. La causa principal fue su abaratamiento debido al considerable incremento de la construcción que se vivió durante esa época y también de una tecnificación de la construcción apoyada en el empleo del hierro y cemento.[33] Por esta razón surgió la imperante necesidad de conocer los alcances del material, y revistas especializadas fueron un medio de difusión para promoverlo, en las que se mostraron sus cualidades y aparecieron los primeros artículos con descripciones técnicas para su comprensión e implementación. Resulta interesante descubrir que figuras como Torres Torija, con una formación a dos aguas entre la ingeniería y la arquitectura, y una sensibilidad dividida de igual forma entre la ciencia y el arte, tomaron una aproximación empírica en el entendimiento de la nueva tecnología que representaba el cemento armando; de hecho, que lo subrayara al inicio y final de sus escritos, evidencia una postura consciente y deliberada.

La Revolución mexicana marcó un parteaguas que alentó la publicación de revistas y aisló al país de los avances internacionales en la materia; sin embargo, no se detuvo la industria de la construcción. El periodo revolucionario fungió como un momento de aislamiento técnico, en el cual se inició una cultura tecnológica del concreto armado propia, independiente y nacional.

33. Enrique X. de Anda, *Una mirada a la arquitectura mexicana del siglo xx (Diez ensayos)* (México: CONACULTA, 2005), 118-120.

Portadas de la *Revista Mexicana de Ingeniería y Arquitectura*. Arriba izquierda, abril de 1929; arriba derecha, agosto de 1929; abajo, diciembre de 1934. Fuente: Biblioteca Central de la UNAM (izquierda arriba y abajo) y Anexo de la Biblioteca de la Facultad de Ingeniería (derecha arriba).

Revista Mexicana de Ingeniería y Arquitectura (1923-1935): el giro en la discusión en la década de los veinte

La *Revista Mexicana de Ingeniería y Arquitectura*[34] (RMIA) apareció en marzo de 1923, el mismo año en que se dio un cambio decisivo en la difusión del cemento en el país, al crearse el Comité para propagar el uso del cemento.[35] La publicación tuvo como primer director al ingeniero Ignacio Avilez Serna.[36] Esta revista fue la continuación de otras dos de finales del siglo XIX y principios del XX; la primera llevó el nombre de *Anales de la Asociación de Ingenieros y Arquitectos de México*, y fue publicada entre 1886 y 1915; y, la segunda, *Memorias de la Asociación de Ingenieros y Arquitectos de México*, impresa entre 1915 y 1922. Esta publicación mensual fue el órgano de difusión de la Asociación de Ingenieros y Arquitectos de México,[37] y a partir de enero de 1924 también se convirtió en el órgano oficial de difusión del Centro Nacional de Ingenieros.[38]

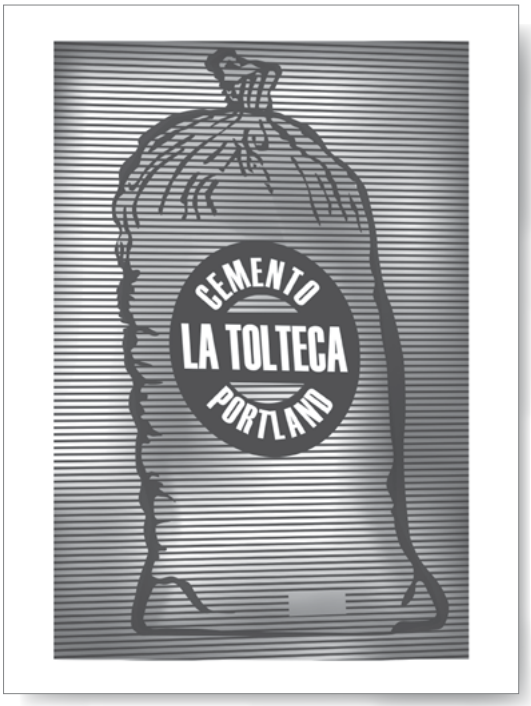
34. Las revistas consultadas en el Archivo Histórico de Minería y en el Instituto de Geología se encuentran empastadas y divididas por volúmenes, carecen de portadas y anuncios publicitarios. No obstante, se encontraron algunas revistas sueltas en estado original, en las cuales se pueden apreciar las portadas y los anuncios publicitarios; estas se encuentran en el Anexo de la Biblioteca de la Facultad de Ingeniería y corresponden al año 1929.
35. Fue fundado en 1923 por empresarios de las fábricas cementeras, quienes encontraron en Federico Sánchez Fogarty un moderno y revolucionario portavoz para alcanzar sus propósitos comerciales. Véase: Enrique X. de Anda, *La arquitectura de la revolución mexicana: corrientes y estilos en la década de los veinte* (México: UNAM, 1990), 44.
36. Profesor emérito de la Facultad de Ingeniería. Entre 1934 y 1935 dirigió la Escuela Nacional de Ingeniería; ese mismo año fue nombrado jefe de construcción de Ferrocarriles Nacionales de México. Fue miembro de la Asociación de Ingenieros y Arquitectos de México desde 1914. Véase: "Universitarios", México, 2010, disponible en: http://100.unam.mx/images/stories/universitarios/dhc/PDF/avilez-serna-ignacio.pdf [consulta: 6 de octubre de 2015].
37. Inicialmente llevó el nombre de Asociación de Ingenieros Civiles y Arquitectos (AICA). Fue inaugurada en enero de 1868 y tuvo como primer presidente al ingeniero Francisco de Garay. Su principal objetivo era dar a conocer y mostrar su trabajo. Véase: Leopoldo Rodríguez, *El campo del constructor en el siglo XIX: de la certificación institucional a la esfera pública en la ciudad de México* (México: INAH, 2012), 420. En la Academia Nacional de San Carlos se realizó la constitución formal de la Asociación de Ingenieros y Arquitectos de México, A.C. (AIAM) integrada por 35 socios fundadores. Durante la ceremonia de fundación, el ingeniero Antonio Torres Torija sintetizó en una frase la visión de su profesión: "Nuestra profesión, señores, es la más bella, porque es necesaria al adelanto y la civilización". Véase: Cristina Montoya, Rosalía Velázquez et al., *La ingeniería civil mexicana un encuentro con la historia* (México: Colegio de Ingenieros Civiles de México, A.C., 1996), 271.
38. El Centro Nacional de Ingenieros surgió en 1918 como una institución dedicada a velar por los derechos de los ingenieros formados en México, quienes muchas veces ejercían un papel secundario en comparación a los ingenieros formados en el extranjero que trabajaban en nuestro país. Inició con 80 miembros fundadores y en pocos meses creció a 400. Durante los primeros años de existencia contó con centros de ingenieros en la capital, Oaxaca, Ciudad Juárez, Monterrey, Chihuahua, Mérida, Torreón, Guadalajara y Pachuca. Véase: Lorenzo L. Hernández, "Las actividades del Centro Nacional de Ingenieros", *Revista Mexicana de Ingeniería y Arquitectura*, III (4) (1925): 260-265.

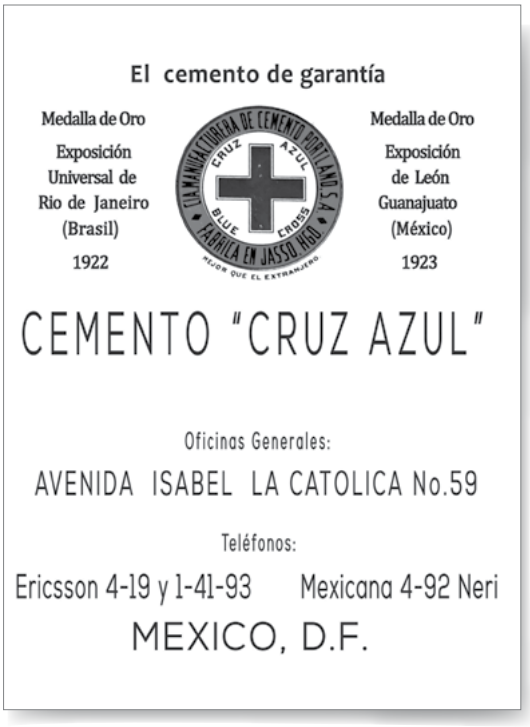
La revista se publicó por casi seis décadas; 1980 fue el último año de su aparición. Su objetivo principal fue el fortalecimiento de la Asociación de Ingenieros y Arquitectos, así como del Centro Nacional de Ingenieros, por tal motivo se agregaron secciones especiales con material oficial de ambas instituciones, las cuales incluían reseñas de eventos, congresos, discursos y convocatorias. La publicación incluyó información científica y tecnología concerniente con las principales ingenierías del país: geología, minería, construcción, electricidad e hidráulica; los autores de los artículos fueron en su mayoría miembros de ambas instituciones.[39]

Con frecuencia participaron con artículos los ingenieros Valentín Gama, Francisco Nicolau, Ignacio Avilez, Lorenzo Pérez Castro, Roberto Gayol, Leopoldo Salinas, Agustín Aragón y Nicolás Durán; por otro lado, también hubo aportes de Miguel A. de Quevedo, Modesto Rolland, José A. Cuevas (ingeniero), José López Portillo (padre) y Adolfo Ruíz Cortines. La publicación tuvo un carácter serio y técnico, aunque se dio preferencia a todos los trabajos inéditos y relativos a problemas de las dos instituciones de la cual fungía la revista como organismo. En ocasiones excepcionales se recurrió a transcripciones o traducciones de artículos de otras publicaciones.[40]

Durante varios años, se publicaron los trabajados presentados en las asambleas, convenciones, conferencias e informes organizadas en su mayoría por la Asociación de Ingenieros y Arquitectos, que con regularidad se efectuaron de forma anual. Se incluyeron reseñas de la Convención Nacional de Ingenieros; aunque eran inusuales aquellas de índole internacional.[41] Con raras excepciones, se presentaron trabajos e investigaciones completas en un solo número; los trabajos eran fraccionados y mostrados en varios artículos en diferentes números; a decir del propio director de la revista, "esto evitaba la perdida de interés".[42]

39. En la primera publicación del año 1924, en el mensaje a los lectores a cargo del director de la revista, se hizo el anuncio de la integración del Centro Nacional de Ingenieros. Véase: Ignacio Avilez, "A nuestros lectores", *Revista Mexicana de Ingeniería y Arquitectura*, II (1) (1924): 1-2.
40. Un ejemplo es el artículo "La irrigación en el Bajo Valle del Río Grande". Véase: Edwin J. Foscue, "La irrigación en el Bajo Valle del Río Grande" [trad. Ezequiel Ordoñez], *Revista Mexicana de Ingeniería y Arquitectura*, XI (12) (diciembre de 1933): 568-573.
41. Alfonso Castelló, "El Congreso de materiales de construcción en Berlín, Alemania", *Revista Mexicana de Ingeniería y Arquitectura*, VI (6) (junio de 1928): 311-312.
42. Ignacio Avilez, "Empresa editorial de ingeniería y arquitectura. Informe general de sus actividades 1924-1930", *Revista Mexicana de Ingeniería y Arquitectura*, VI (4) (1930): 201.





Algunos ejemplos de anuncios de cementeras que aparecieron en los distintos números de la *Revista Mexicana de Ingeniería y Arquitectura* durante el periodo de estudio. Arriba izquierda, anuncio de diciembre de 1939. Arriba derecha y abajo, anuncios de abril de 1929. Fuente: Anexo de la Biblioteca de la Facultad de Ingeniería (izquierda arriba y abajo) y Biblioteca del Instituto de Geología de la UNAM (derecha arriba).

Entre 1923 y 1935 se publicaron aproximadamente 705 artículos;[43] la mayor parte (38%) estuvo relacionada a los contenidos de las diversas ingenierías, dentro de los cuales destacó el tema de caminos y puentes, que fue el más relevante (16%). La categoría de noticias incluyó todo lo relacionado a la reseña de eventos colegiados de la asociación, y conformó el segundo grupo más grande (23%). Muy por debajo de estos dos grupos, se encontraron los temas de cálculos y estudios (18%), cultura general (10%), materiales de construcción (8%) y arquitectura (3%).

Bernardo Calderón y el concreto armado (1925)

Bernardo Calderón y Caso[44] fue un arquitecto egresado de la Academia de San Carlos, donde fue posteriormente maestro.[45] Autor de innumerables obras construidas en la Ciudad de México, destacó en el campo de la tecnología de la edificación, el cálculo estructural y el comportamiento de los materiales;[46] ocupó el cargo de director del Colegio de Arquitectos de la Ciudad de México entre los años 1925 y 1926,[47] además fue editor de una sección en el periódico *Excélsior* destinada a la difusión de la arquitectura local y extranjera.[48]

43. Al igual que en la primera revista estudiada, se contabilizaron por separado los artículos que se publicaron en partes en diferentes números.
44. Nació en 1889 y murió en 1968. Para la integración de estas fechas se requirieron dos fuentes: el año de nacimiento fue extraído del árbol familiar de su hijo Bernardo Calderón Cabrera. Véase: "Bernardo Calderón Cabrera", MyHeritage, disponible en: https://www.myheritage.es/names/bernardo_calder%C3%B3n%20cabrera [consulta: 1 de octubre de 2016], para la fecha de defunción véase: "Defunción, inhumación, cementerio y obituarios: Bernardo Calderón y Caso", Ancestry, disponible en: http://bit.ly/2du2sO4 [consulta: 1 de octubre de 2016].
45. Véase: Santiago Greenham (coord.), *El concreto aparente: Arquitectura moderna en México* (México: Colegio de Arquitectos de la Ciudad de México, A.C., 1997), 26.
46. Enrique X. de Anda, *La arquitectura de la revolución mexicana: corrientes y estilos en la década de los veinte*, 154.
47. Colegio de Arquitectos de la Ciudad de México, "Expresidentes", CAM-SAM, disponible en: http://www.cam-sam.org/sitio/index.php/expresidentes [consulta: 24 de noviembre de 2015].
48. Esta sección en el periódico era patrocinada por la Sociedad de Arquitectos Mexicanos, la cual nombró originalmente a Bernardo Calderón y Juan Galindo y Pimental Jr. como editores; Galindo fue sustituido por Alfonso Pallares. Con la llegada de este último, las publicaciones se hicieron paulatinamente más controversiales, suscitando molestia entre algún sector del gobierno y ejerciendo una crítica hacia la intervención de los ingenieros en el ámbito arquitectónico. Véase: Enrique X. de Anda, *La arquitectura de la revolución mexicana: corrientes y estilos en la década de los veinte*, 161.

Tres fotografías del edificio La Nacional que muestran la capacidad tecnología constructiva del país. Fuente: "El México de ayer", colección familia Guerrero, disponible en: http://i.imgur.com/unuM82L.jpg (arriba izquierda); "La ciudad en el tiempo: el trabajo de Manuel Ramos", *El Universal*, disponible en: http://fotos.eluniversal.com.mx/web_img/fotogaleria/ciudad_ramos_2.jpg (arriba derecha); y Archivo Fotográfico Manuel Toussaint, Instituto de Investigaciones Estéticas, UNAM (abajo).

Su arquitectura fue característica de la época,[49] es decir, construida en una variedad de estilos y tendencias con materiales modernos e industrializados.[50] Su obra más representativa fue el edificio de La Nacional,[51] en colaboración con Manuel Ortiz Monasterio y Luis Alvarado. El inmueble fue anunciado en 1932 por sus patrocinadores como el "primer rascacielos construido en la ciudad";[52] en todo caso, se caracterizó por ser la primera construcción en altura realizada en el país en concreto armado.[53]

Debido a su carácter innovador e indagador, Calderón tuvo un perfil profesional técnico, el cual lo reflejó tanto en su actividad constructiva como escrita. En este segundo ámbito, destacaron dos trabajos que presentó y ganó para un concurso organizado por el comité para propagar el uso de cemento Portland. Los trabajos fueron además publicados en la RMIA, intitulados: "Propiedades y ventajas de las estructuras de concreto armado, en relación con las de acero estructural desde el punto de vista de la economía", cuyo lema era "Portland"; y "Sobre los usos del Cemento Portland en construcciones y artefactos destinados a ellas desde el punto de vista decorativo", mejor conocido por su lema: "Aspdín y Parker".[54] Este último texto

49. Figuraría en el estilo *art déco* junto a otros reconocidos arquitectos coetáneos como Carlos Obregón Santacilia, Juan Segura, Federico Mariscal, Guillermo Zárraga, Francisco J. Serrano, Vicente Mendiola y Manuel Ortiz Monasterio, entre otros; los dos últimos fueron fundamentales en su obra más reconocida, tanto escrita como constructiva. Véase: Carlos Lira, *Para una historia de la arquitectura mexicana* (México: UAM, Tilde Editores, 1990), 166.
50. Véase: Fernando González y Elizabeth Fuentes, *La arquitectura mexicana del siglo XX* (México: CONACULTA, 1994), 72.
51. El edificio de La Nacional que se levantó fue heredero del planteamiento propuesto por el arquitecto José Luis Cuevas, quien ganó el concurso para el proyecto en 1929, el cual no se llevó acabo. En el proyecto que se construyó, Calderón fue el encargado de materializar con el concreto armado y los esqueletos de acero el vocabulario formal propuesto por Monasterio. Véase: Enrique X. de Anda, *La arquitectura de la revolución mexicana: corrientes y estilos en la década de los veinte*, 154.
52. Véase: Enrique X. de Anda, *Historia de la arquitectura mexicana* (México: Gustavo Gili, 1995), 181-182.
53. La cimentación es a base de pilas y pilotes de apoyo, lo que mostró la capacidad de los constructores para alcanzar mayores alturas en los inmuebles y sobreponerse a la dificultad de edificar en el inestable suelo de la Ciudad de México. Véase: Louise Noelle y Lourdes Cruz, *Una ciudad imaginaria. Arquitectura mexicana de los siglos XIX y XX en fotografías de Luis Márquez* (México: CONACULTA, UNAM, INBA, 2000), 88.
54. El comité para propagar el uso de cemento Portland realizó un concurso abierto, del cual resultaron ganadores dos trabajos del ingeniero José A. Cuevas y uno realizado en conjunto entre los arquitectos Bernardo Calderón y Vicente Mendiola; el comité acordó conceder otros tres premios a los autores de estudios amparados con los lemas: "Eternidad", del ingeniero Bruno M. Trejo; "Portland", de Bernardo Calderón; y "*in dubiis libertas*", del ingeniero Agustín Aragón. Véase: "Resultado del concurso abierto por el Comité para propagar el uso del cemento portland", *Revista Mexicana de Ingeniería y Arquitectura*, III (5) (1925): 285-286.

tuvo mayor divulgación por parte del comité organizador,[55] de hecho fue también publicado en la revista *Cemento*.[56]

Estos artículos de Bernardo Calderón publicados en la RMIA sobresalen por tres aspectos: en primera, porque son los primeros textos que aparecen en la revista como aportación de un arquitecto desde su aparición; en una segunda instancia, porque forman parte del escaso cuerpo de artículos publicados por arquitectos en el periodo de 1923 y 1935, entre los que encontramos el que escribió Carlos Contreras[57] sobre la "Asociación Nacional para la Planificación de la República Mexicana";[58] el de Federico Mariscal[59] sobre "Los centros de turismo, los caminos y la arquitectura";[60] el de Antonio Muñoz G. con la "Edificación, llevada a cabo, por el Departamento del Distrito Federal en el periodo 1932-1934";[61] y, por último, el de Alfredo Escontria, [62] quien tuvo la mayor participación con sus artículos intitulados "La arquitectura de México",[63] "Breve Estudio de la Obra y Personalidad del Escultor y Arquitecto don Manuel Tolsá"[64] y "Proyecto

55. Enrique X. de Anda, *La arquitectura de la revolución mexicana: corrientes y estilos en la década de los veinte*, 44.
56. Revista vocera de la industria privada del Comité para Propagar el Uso del Cemento Portland, impresa de 1925 a 1930, la cual tuvo como director a Federico Sánchez Fogarty. Esta publicación fue sustituida por la revista *Tolteca* en 1929; esta última finalizó su circulación en 1932. Véase: Georg Leidenberger, "Tres revistas mexicanas de arquitectura. Portavoces de la modernidad, 1923-1950", *Anales del Instituto de Investigaciones Estéticas*, XXXIV (101) (2012): 109-138.
57. Arquitecto nacido en 1892 en Aguascalientes y fallecido en 1971 en la Ciudad de México. Creó la Asociación Nacional para la Planificación de la República Mexicana de la cual fue su presidente. Véase: Alejandrina Escudero, "Carlos Contreras: la ciudad deseada", *Bitácora Arquitectura*, 12 (2004), disponible en: http://www.revistas.unam.mx/index.php/bitacora/article/view/26340 [consulta: 1 de octubre de 2016].
58. Carlos Contreras, "Asociación Nacional para la Planificación de la República Mexicana", *Revista Mexicana de Ingeniería y Arquitectura*, IV (11) (1926): 583-592.
59. Arquitecto graduado en la Escuela Nacional de Bellas Artes en 1903, también fue profesor y escribió más de 30 artículos en revistas y periódicos. Véase: Israel Katzman, *Arquitectura del Siglo XIX en México*, 367.
60. Federico Mariscal, "Los centros de turismo, los caminos y la arquitectura", *Revista Mexicana de Ingeniería y Arquitectura*, VIII (8) (1930): 436-445.
61. Antonio Muñoz G., "Edificación, llevada a cabo, por el Departamento del Distrito Federal en el periodo 1932-1934", *Revista Mexicana de Ingeniería y Arquitectura*, XIII (5) (1935): 168-186.
62. Arquitecto nacido en 1882 en la Ciudad de México. Véase: "Alfredo Escontría", Geneanet, disponible en: http://gw.geneanet.org/sanchiz?lang=es&p=alfredo&n=escontria+murguia [consulta: 1 de octubre de 2016].
63. Alfredo Escontría, "La arquitectura de México", *Revista Mexicana de Ingeniería y Arquitectura*, 8 (VI) (1928): 396-405.
64. Alfredo Escontría, "Breve estudio de la obra y personalidad del escultor y arquitecto don Manuel Tolsá", *Revista Mexicana de Ingeniería y Arquitectura*, VII (4) (1929): 87-135. Con la continuación de este artículo en el mes de junio en: *Revista Mexicana de Ingeniería y Arquitectura*, VII (6) (1929): 223-277.

y memoria para una escuela en Durango".[65] El tercero y último aspecto es que representa el único aporte de un arquitecto en esta revista relacionado a las propiedades del concreto y los únicos artículos escritos por Calderón publicados en la RMIA.

En el texto intitulado "Portland", Calderón comparó las propiedades y ventajas de las estructuras de concreto armado sobre las estructuras de acero estructural.[66] Su punto de vista se basó en las ventajas económicas que el primero poseía, acentuando sus beneficios en la facilidad y tiempo de fabricación, así como su incombustibilidad e indeformabilidad frente al fuego; asimismo, su mayor resistencia a los terremotos, además de su firmeza y duración; consideró esta última como un atributo que convertía a las estructuras de este tipo en elementos casi indestructibles. Por último, advirtió en el concreto un enorme potencial formal y de mejor apariencia en comparación con el acero.

En "Aspdín y Parker" –texto que escribió con Vicente Mendiola– Calderón se interesó por las virtudes y oportunidades que provee el material de manera estructural.[67] Ambos autores enfatizaron la responsabilidad del saber cómo construir con este nuevo material, para así embellecerlo al mostrar todo su esplendor,[68] con lo que crearon el estilo de la época, al que llamarón "la época del cemento".[69] Fraguaron en el cemento características universales y puntualizaron que la construcción con concreto armado debía ser esencialmente monolítica, al subrayar que a pesar de las características

65. Alfredo Escontría, "Proyecto y memoria para una escuela en Durango", *Revista Mexicana de Ingeniería y Arquitectura*, IX (3) (1931): 131-139.
66. Bernardo Calderón, "Propiedades y ventajas de las estructuras de concreto armado, en relación con las de acero estructural desde el punto de vista de la economía", *Revista Mexicana de Ingeniería y Arquitectura*, III (6) (1925): 393-404.
67. Arquitecto Vicente Mendiola Quezada (1900-1986), originario de Chalco, Estado de México, realizó sus estudios en la Academia de San Carlos en 1918. Acuarelista de mayor prestigio en el país, uno de los primeros arquitectos que interpretaron simultáneamente el estilo *art déco* y el neocolonial. Véase: María Luisa Mendiola, "Vicente Mendiola Quezada", *Cuadernos de arquitectura virreinal,* 18 de mayo de 2013, disponible en: http://arquitectura.unam.mx/uploads/8/1/1/0/8110907/cuaderno _6.pdf [consulta: 18 de noviembre de 2015].
68. Desde la perspectiva de De Anda, fue Mendiola quien le brindaba todo el soporte teórico sobre la posibilidad plástica y estética del material, reflejado en los dibujos adjuntos que a su consideración traslucen su pulso creativo y que se convierten en pista invaluable para rastrear el origen de la plástica arquitectónica de la segunda mitad de la década. Véase: Enrique X. de Anda, *La arquitectura de la revolución mexicana: corrientes y estilos en la década de los veinte*, 45-46.
69. Bernardo Calderón y Vicente Mendiola, "Arquitectura contemporánea", *Cemento*, I (6) (1925): 3-5.

de maleabilidad de la mezcla, la imitación de otros materiales resultaría falsa y la falsedad no entraña una sana decoración y "toda falsedad encierra en sí algo caricaturesco".[70]

Calderón manifestó su interés por la propagación del concreto armado como un medio constructivo altamente eficiente, acentuó la facilidad y economía del nuevo sistema, así como sus posibilidades mecánicas y se concentró en subrayar las marcadas diferencias entre el acero y el concreto armado. En su opinión, las propiedades del concreto estaban por encima del acero y aunque destacaba los beneficios al combinarse, subrayó que mientras el acero era el alma, el concreto era la masa, al ser el que proveía la mayor de sus virtudes. Cabe resaltar que tanto "Portland" como "Aspdín y Parker" no se trataban de textos científicos sino argumentativos;[71] estos dos trabajos deformaron parte de los 25 escritos relacionados al concreto que se publicaron en la revista en el periodo en cuestión.

70. Bernardo Calderón y Vicente Mendiola, "Arquitectura contemporánea", *Cemento*, I (7) (1925): 3-4.
71. "Aspdín y Parker" de Calderón y Mendiola fue uno de tres trabajos premiados por el Comité para propagar el uso del cemento Portland, junto a este los textos: "Eplúribus Unum" y "Uno para todos y todos para uno", ambos del ingeniero José A. Cuevas, quien de manera semejante hizo descripciones cualitativas del concreto, para lo cual empleó un lenguaje más técnico e incluyó proporciones de materiales y costos, lo que de cierta manera acentuó la perspectiva de Calderón y Mendiola como arquitectos a diferencia de la visión de Cuevas, cercano a aspectos más cuantitativos. Véase: Bernardo Calderón y Vicente Mendiola, "Resultado del concurso abierto por el Comité para propagar el uso del cemento portland", *Revista Mexicana de Ingeniería y Arquitectura*, III (5) (1925): 285-370.

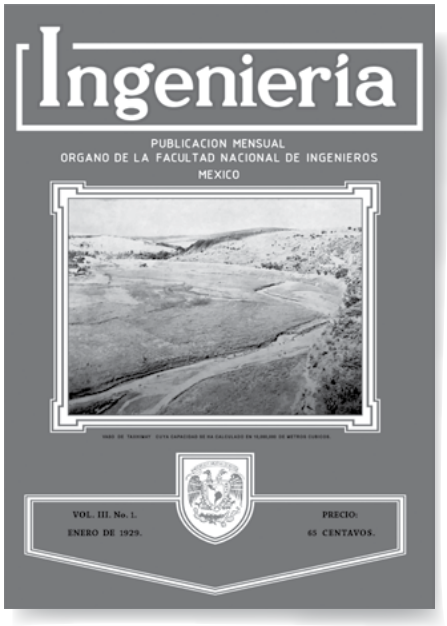
II
Cultura tecnológica

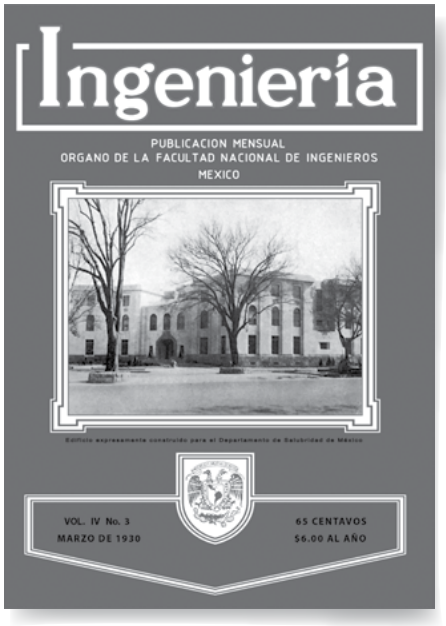
Revista *Ingeniería* (1927-1935)

La revista *Ingeniería*[72] –la tercera de las tres publicaciones revisadas– inició en 1927 como órgano oficial de difusión de la entonces Facultad Nacional de Ingenieros (ahora Facultad de Ingeniería de la UNAM). Su primer director fue el ingeniero José Antonio Cuevas[73] y se editó hasta 1995, es decir por casi siete décadas.

En el periodo comprendido entre 1927 y 1935 aparecieron un aproximado de 1,060 artículos,[74] los contenidos de la revista fueron diversos y se presentaron todo tipo de temas del quehacer de los ingenieros. Por su número, los contenidos enfocados en las distintas especialidades de la ingeniería tuvieron predominio en la publicación (35%); este grupo de artículos se conformó por temas referentes a infraestructura (hidráulica, sanitaria y eléctrica 34%), vías de comunicación (caminos y puentes 34%), minería y geología (25.7%), forestal (3.3%) y aeronáutica (3%). El siguiente grupo en relevancia fue el de las noticias de la Facultad (26%). Un tercer grupo fue el de cálculos y estudios, a través de la participación de los profesores de la Facultad de Ingeniería y la publicación de apuntes y metodologías relacionadas con la docencia (21%). Por último, muy por debajo, los temas de cultura general (10%), materiales y herramientas (7%) y contenidos específicos sobre la arquitectura (2%) tuvieron menor presencia. Cabe señalar que,

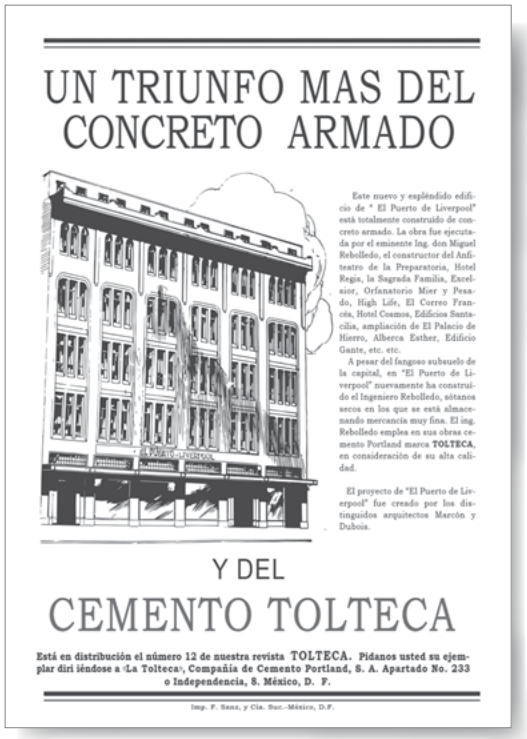
72. La revista *Ingeniería* fue una revista mensual editada desde 1927 (vol. I) hasta 1995 (vol. CXVII). Las revistas se pueden consultar actualmente en la biblioteca "Ingeniero Antonio M. Anza" del Palacio de Minería; sin embargo, el primer volumen no se encuentra físicamente en este sitio. En el periodo estudiado (1927-1935) los números de la revista presentan una portada roja de dimensiones 22 x 29.5 cm, siempre con una imagen al centro de una obra de ingeniería del país.
73. Realizó sus estudios profesionales en la Escuela Nacional de Ingenieros y se graduó en 1912. Estuvo a cargo de las asignaturas de Estática y de Estabilidad de las construcciones en las Escuela de Arquitectura e Ingeniería (1916-1927); fue director de la Escuela Nacional de Ingeniería (1924-1929), jefe de proyectos de la Ciudad de México (1924-1926) y de la Comisión Nacional de Caminos (1925-1928), y cofundador de la Escuela Superior de Construcción. Diseñó y construyó el edificio de la Lotería Nacional. Fue miembro de la oficina del Plano Regulador de la Ciudad de México (1938-1946) y asesor técnico de la Comisión Hidrológica del Valle de México (1953-1961). En el XVI Congreso Nacional de Planificación y Habitación presentó la ponencia "El Subsuelo de la Ciudad de México y el rendimiento acelerado e irregular de ella", publicó la cimentación por flotación, (1936). Véase: Vargas Salguero, Ramón y Víctor Arias (comps.), *Ideario de los Arquitectos Mexicanos*, tomo III "Las nuevas propuestas" (México: CONACULTA, 2010), 276.
74. Se cuentan las editoriales.





Tres portadas de la revista *Ingeniería*. Izquierda arriba, enero de 1929; derecha arriba, marzo de 1930; abajo, febrero de 1935. A diferencia de las otras dos publicaciones, en su portada no hay anuncios publicitarios. La temática de las imágenes representaba el proyecto modernizador del Estado. Fuente: Archivo Histórico del Palacio de Minería.

dentro del periodo estudiado, del total de entradas, los temas relacionados a los sistemas constructivos ligados al uso del concreto armado y al acero, así como la reseña de obras construidas con estos materiales representó poco menos de una décima parte (8.5%).



Algunos anuncios de cementeras que aparecieron en distintos números de la revista *Ingeniería* durante el periodo de estudio: enero de 1930 (arriba izquierda), septiembre de 1930 (arriba derecha) y enero de 1934 (abajo). Fuente: Archivo Histórico del Palacio de Minería.

La transformación en la percepción de las profesiones

En la cultura occidental, los ámbitos de la ingeniera y la arquitectura permanecieron claramente diferenciados hasta la llegada de la Revolución industrial. En el antiguo régimen, la ingeniería civil no existía como tal. Las ramas de la ingeniera se organizaban alrededor de la minería y la construcción de caminos, así como de aspectos topográficos e hidráulicos y las edificaciones militares.[75] La arquitectura se ocupaba de todo lo demás. En México, en el periodo virreinal la ingeniería siguió básicamente los mismos preceptos; sin embargo, debido a la progresiva tecnificación de la construcción a partir de materiales y procesos constructivos emanados de la producción industrial, el surgimiento de nuevas tipologías arquitectónicas como las naves industriales y las construcciones en altura, pero sobre todo, por la aplicación del método científico en la construcción –en lugar de solo los ideales y cánones clásicos–, se gestó una ruptura entre las formas de entender la construcción y la estructura, lo que dio cabida al surgimiento de la ingeniera civil (estructural) y la paulatina interrelación entre los dos ámbitos y profesiones.

A mediados del siglo XIX en México observamos la importancia de esta interrelación al verificar que ambas disciplinas se enseñaron en la misma escuela, la Academia de San Carlos. Fue hasta 1867 cuando el presidente Benito Juárez decretó que las carreras de ingeniero civil y arquitecto se impartieran por separado.[76] El impulso que adquirió la primera hizo que, durante el porfiriato, los ingenieros civiles tuvieron a su cargo buena parte de las principales obras, además de participar en concursos arquitectónicos, lo que acentuó aún más la confusión entre los ámbitos privativos de ambas disciplinas.[77]

Aunque en la enseñanza dichas profesiones se impartieron por separado en diferentes instituciones, al final del siglo XIX y comienzo del siglo XX el desarrollo tecnológico y material de la época hizo que en el ejercicio de la práctica profesional ambas profesiones se yuxtapusieran. Prueba de ello son los escritos del ingeniero Torres Torija, colaborador de la *Revista de Ingeniería*, quien publicó a principios del siglo XX diversos artículos que abordaron el tema, por ejemplo: "Los dominios legítimos del arte" y las "Ventajas e inconvenientes de la carrera de arquitecto", en las que se vislumbra uno de los problemas más importantes del periodo, el choque entre una sensibilidad idealista y otra racionalista, la ruptura entre el arte y la ciencia,

75. Véase: "La separación entre Arquitectura e Ingeniería", en Carlos Chanfón Olmos, "La formación de los constructores durante la época virreinal", *Cuadernos Arquitectura Docencia*, 4 y 5 (1990): 17-28.
76. Con la separación, la carrera de ingeniero civil se impartió en el Colegio de Minería (Palacio de Minería) y la de arquitecto en la Escuela Nacional de Bellas Artes, la cual se quedó en la Academia de San Carlos.
77. Carlos Obregón, *Cincuenta Años de Arquitectura mexicana (1900-1950)* (México: Patria, 1952), 51-52.

así como la definición de la arquitectura y la ingeniería.[78] Las reflexiones de otros personajes del periodo en otras revistas –como Nicolás Mariscal en *El Arte y la Ciencia*– así lo patentizan.

Después de la Revolución, a pesar de que la carrera de arquitectura tenía como sede la Escuela Nacional de Bellas Artes,[79] la transformación tecnológica de las profesiones derivó en que se impartieran cursos científico-técnicos en el Colegio de Minería dirigidos a los arquitectos, circunstancia que dio origen a una polémica que se suscitó a partir de una publicación en la revista *Ingeniería* en 1928. El tema central de dicha discusión yacía en la idea que tenían los ingenieros sobre la arquitectura, al considerarla como una rama de la ingeniería.

En el mes de enero 1928, en la revista *Ingeniería* apareció un apartado titulado "Un nuevo año escolar",[80] cuyo contenido hacía referencia a los requisitos para el ingreso a las facultades y escuelas universitarias; particularmente se mencionaban los ciclos especializados para ingenieros y para arquitectos que se impartían en la Facultad de Ingeniería. Sobre el ciclo dirigido a los arquitectos, llama fuertemente la atención la aparición de la siguiente nota: "Que se consigna en este lugar, no porque la Carrera de Arquitecto se curse en esta Facultad de Ingenieros, sino por ser una rama de la Ingeniería",[81] afirmación que provocó una "formalísima y enérgica protesta"[82] por parte de la Sociedad de Arquitectos Mexicanos,[83] quienes

78. Véase: María Estela Eguiarte, "La arquitectura pensada: un proyecto finisecular de hacienda modelo", 110; y *Arquitectura del Siglo XIX en México*, 382.
79. Durante la Revolución mexicana, la Academia de San Carlos cerró por tres años y fue reabierta como Escuela Nacional de Bellas Artes, incorporada a la Universidad Nacional de México. En 1922 se fundó la Escuela Técnica de Maestros Constructores como parte de la Escuela de Ingenieros Mecánicos y Electricistas, con el propósito de ampliar el radio de acción de los egresados. En 1925, la Secretaría de Educación Pública estableció el Departamento de Enseñanza Técnica. Posteriormente, dentro de él, en 1931, la Escuela Técnica de Maestros Constructores, que después se transformó en la Escuela Superior de Construcción, en donde se crearon las carreras de ingeniero-arquitecto e ingeniero civil en 1935. "Historia", Instituto Politécnico Nacional (IPN), disponible en: http://www.esimez.ipn.mx/Conocenos/Paginas/Historia.aspx [consulta: 10 de noviembre de 2015].
80. I. C. M. Perogordo y Lasso, "Un nuevo año escolar", *Ingeniería*, II (1928): 7-9.
81. I. C. M. Perogordo y Lasso, "Un nuevo año escolar": 9.
82. "A última hora", *Ingeniería*, II (3) (1928): 140.
83. En los estatutos del CAM-SAM, en el artículo 1 inciso "b", se precisa el origen de la Sociedad de Arquitectos Mexicanos, A.C.: "Se crea en el seno de la Asociación de Ingenieros y Arquitectos de México el 6 de junio de 1905; el día 18 de marzo de 1919 se protocoliza su constitución con el nombre de 'Asociación de Arquitectos de México' que posteriormente y de acuerdo con el Acta 11,064 otorgada con fecha 11 de agosto de 1934 ante el Notario Público No. 26, Lic. Rafael Oliveros Delgado, cambió por el que actualmente ostenta. A partir de la fundación del Colegio de Arquitectos Mexicanos el 11 de marzo de 1946, ha estado ligada a este organismo con objetivos semejantes". Colegio de Arquitectos de México y Sociedad de Arquitectos Mexicanos, "Estatutos", disponible en:

CICLO ESPECIALIZADO PARA ARQUITECTOS

(Que se consigna en este lugar, no porque la Carrera de Arquitecto se Curse en esta Facultad de Ingenieros, sino por ser una rama de la Ingeniería).

LA ARQUITECTURA NO ES UNA DE LAS RAMAS, ES DECIR UNA FRACCION DE LA INGENIERIA, SINO UNA DE LAS BELLAS ARTES.

Al pedir a usted lo anterior, que pondrá muy alto el prestigio de cultura que tiene nuestra Universidad, le rogamos dé a esta formalísima y enérgica protesta la misma publicidad que la daba a la opinión de la Facultad de Ingenieros, en un Organo Oficial de los que dispone esa Rectoría.

Protestamos a usted nuestra más alta y respetuosa consideracion.

México, D. F., a 21 de febrero de 1928.

Firmas: Eduardo Jiménez de la Cuesta, Luis R. Ruiz, José Villagrán García, Edmundo Zamudio, Francisco Centeno, Juan Martínez del Cerro, Gonzalo Montero del Collado, Carlos M. Lazo, Pablo Lozano, Federico E. Mariscal, Vicente Mendiola, Luis Prieto y Souza, Nicolás Mariscal, Carlos Tarditi, José García Preciat, Alberto Mendoza, Francisco M. Rodríguez, Juan Segura, Salvador Escalante, Ramón Balarezo, Arnulfo G. Cantú, Fernando M. Dávila, Benjamín Orvañanos, Antonio Muñoz García, José L. Cuevas, Bernando Calderón, Manuel Ortiz Monasterio, José Gómez Echeverría, Luis Avila, Ignacio Marquina, Salvador Vértiz Hornedo, Estanislao Suárez, Manuel M. Ituarte, Carlos A. Ituarte, Samuel Chávez, Carlos Obregón Santacilia, Alberto García, Augusto Petricioli; Siguen tres firmas.

UNA ACLARACION

En el núm. 1 del Vol. II de INGENIERIA, correspondiente a Enero del año que cursa, apareció un artículo titulado "Un nuevo año Escolar", en el que se hacía la siguiente apreciación, como nota aclaratoria y entre paréntesis, al tratar del Ciclo Preparatorio especializado para Arquitectos: "se consigna en este lugar, no porque la carrera de Arquitecto se curse en esta Facultad de Ingenieros, sino por ser una rama de la Ingeniería".

Como este artículo no apareció firmado, creo un deber de honradez decir que fue arreglo mío, quedado por lo tanto bajo mi estricta responsabilidad la declaración audida.

Ha llegado a mis oídos que el Sr. Director de esta REVISTA, hará lagunas consideraciones sobre este punto en su próximo editorial.

M. PEROGORDO Y LASSO.

Arriba, afirmación que originó la polémica, la cual apareció dentro del artículo "Un nuevo año escolar", en enero de 1928. Abajo izquierda, respuesta a la nota que apareció con el encabezado "A última hora", escrito por la Sociedad de Arquitectos Mexicanos, en enero de 1928. Abajo derecha, nota aclaratoria del ingeniero civil M. Perogordo y Lasso, como respuesta a la inconformidad expresada por la Sociedad de Arquitectos Mexicanos en febrero de 1928. Fuente: Archivo Histórico del Palacio de Minería.

https://www.colegiodearquitectoscdmx.org/wp-content/uploads/2018/12/estatutosam.pdf [consulta 23 de mayo, 2019]. En su fundación en 1905, el arquitecto Carlos M. Lazo fungió como presidente de la mesa directiva provisional, y en 1919, fecha de su protocolización, el arquitecto José Luis Cuevas se convirtió en su primer presidente. En la fecha en que se publicó el escrito en la *Revista Ingeniería* –1928–, el presidente de la SAM era Luis Prieto Souza.

dirigieron un escrito al C. Rector de la Universidad Nacional, para pedir con toda urgencia una rectificación en la que se manifestara que: "LA ARQUITECTURA NO ES UNA DE LAS RAMAS, ES DECIR, UNA FRACCIÓN DE LA INGENIERÍA, SINO UNA DE LAS BELLAS ARTES";[84] la cita original aparece en letras mayúsculas, para enfatizar su importancia. La carta estaba firmada por más de 40 arquitectos, entre los más destacados del momento, encontramos las firmas de José Villagrán García, Federico E. Mariscal, Vicente Mendiola, Juan Segura, Bernardo Calderón, Manuel Ortiz Monasterio y Carlos Obregón Santacilia, entre otros.

La respuesta por parte de la Sociedad de Arquitectos Mexicanos provocó la aparición de una nueva nota aclaratoria en el siguiente número de la revista (febrero de 1928) por parte del I. C. M. Perogordo y Lasso,[85] por lo que, a partir de entonces, se convirtió en un tema recurrente en la revista; cabe destacar que, en otros medios, como el periódico *Excelsior*, se había discutido de forma similar desde 1924.[86]

Inclusive, José Antonio Cuevas, director de la revista, decidió escribir un artículo al respecto titulado "El enciclopedismo de los ingenieros civiles",[87] en donde precisó que ambas profesiones "pertenecen al campo de la construcción y como tales son ramas de dicha actividad".[88] Sin embargo, señaló que el enciclopedismo de los ingenieros les permite trabajar –a diferencia de los arquitectos– en cualquier campo relacionado con la construcción, toda vez que al momento de egresar de la Facultad lo hacen como constructores, posteriormente, gracias a sus conocimientos fundamentales, pueden especializarse de acuerdo a las exigencias del medio social.

En ese artículo quedaba claro que, desde el punto de vista de los ingenieros, la arquitectura se consideraba tanto una ciencia como un arte. Sin embargo, reconocía que, desde la perspectiva de los propios arquitectos, esta era, ante todo, una de las Bellas Artes, por lo tanto –reflexionaba–, los estudiantes de esta profesión estaban limitados al diseño y construcción de "casas", al conferirles sobre todo cualidades de contemplación y restringirles al estudio de disciplinas afines a la composición, mientras que

84. La carta enviada por la Sociedad de Arquitectos Mexicanos al rector de la Universidad Nacional de México apareció en la página 40 del número 3, volumen II (marzo de 1928) de la revista *Ingeniería*.
85. En la página 96 del número 2, volumen II, correspondiente al mes de febrero de 1928, apareció una nota aclaratoria del I.C.M. Perogordo y Lasso en relación con los cursos especializados para arquitectos, pues, aunque se impartían en la Escuela Nacional de Ingenieros, no era esta la sede de los arquitectos.
86. Alfonso Pallares publicó en el periódico *Excélsior* el artículo titulado: "La arquitectura es el primer valor cultural de México" el 26 de octubre de 1924. Véase: Elisa Drago Quaglia, *Alfonso Pallares. Sembrador de ideas*: 88.
87. José Antonio Cuevas, "El enciclopedismo de los Ingenieros Civiles", *Ingeniería*, II (3) (1928): 101-103.
88. José Antonio Cuevas, "El enciclopedismo de los Ingenieros Civiles": 101.

el ingeniero tenía la posibilidad de laborar en cualquier rama de la ingeniería civil en donde se hagan necesarias "las cualidades de todo constructor: activo, organizador y económico",[89] es decir, cualidades diferentes a las que requiere un arquitecto. Bajo esta visión, a su juicio, se definían los campos de acción de ambas profesiones y se evitan duplicar conocimientos. Por último, consideraba que la enseñanza de la ingeniería debería centrarse en las asignaturas técnicas de aplicación, mientras que los arquitectos deberían dedicarse al estudio de la composición arquitectónica y materias conexas.

Más adelante, en la sección editorial del número correspondiente al mes de noviembre de 1932, apareció el artículo titulado "La arquitectura de nuestros días",[90] en la que se definía a la arquitectura como un "producto plástico modelado por el carácter de la época".[91] Al señalar que es un producto moldeado a partir del concepto de lo "útil", afirmaba que es una condición que preside al arte de la construcción. Aclaraba que, para el ingeniero, la construcción siempre ha estado condicionada por necesidades materiales y el concepto de utilidad varía de un tiempo a otro, ya que el ser humano ha tenido que responder a las condiciones naturales y culturales en las que nace. Además, explicaba que toda construcción se rige bajo el principio de "realizar una distribución cómoda y sencilla que permita apreciar fácilmente las diversas partes de un edificio, reconocer las causas que originan dichas partes y apreciar las relaciones que las ligan",[92] pues el decorado contemporáneo no debe ser algo postizo y superpuesto, sino que debe de cumplir con una función. En ese sentido, precisaba que el gótico es el ideal perseguido, pues supone un mundo completo y armónico. A la par, rechazaba a la arquitectura moderna, pues sus formas rectilíneas y su geometría de formas básicas no constituían las bases de una nueva arquitectura.

Al definir al arte como algo imperecedero, como un logro o conquista que difícilmente se deja atrás,[93] señalaba que eso mismo es de lo que carece la arquitectura de aquel momento. Para el autor, la arquitectura moderna terminaba con una época de esplendor clásico al destruir sus valores, pero la nueva arquitectura, aún no se desarrollaba plenamente, pues la modernidad presuponía un mundo complejo en el que todavía no se alcanzaba "la armonía que supone el arte".[94]

89. José Antonio Cuevas, "El enciclopedismo de los Ingenieros Civiles": 103.
90. "Arquitectura de nuestros días" (sección editorial), *Ingeniería*, VI (11) (1932): 375.
91. "Arquitectura de nuestros días" (sección editorial): 375.
92. "Arquitectura de nuestros días" (sección editorial): 375.
93. "Arquitectura de nuestros días" (Sección Editorial): 375.
94. "Arquitectura de nuestros días" (Sección Editorial): 375.

Cabe recordar que, durante el congreso de profesionistas llevado a cabo en la Ciudad de México en 1933, Alfonso Pallares abordó las diferencias entre el arquitecto y el ingeniero desde la perspectiva de su relación con la sociedad y el conocimiento de los fenómenos físicos, es decir desde la forma en que cada uno trabajaba la materia, al señalar que:

> [...] la manera de ser de la vida humana y sus exigencias condiciona la construcción del arquitecto, la manera de ser y las exigencias de la vida de los elementos naturales y de las fuerzas que lo rigen acondicionan las construcciones que llevan a cabo los ingenieros.[95]

En un artículo posterior, "Arquitectura e Ingeniería", que aparece en la sección editorial del mes de abril de 1934,[96] se hace un recuento histórico de la relación entre la arquitectura y la ingeniería, desde la edad de piedra hasta el siglo XX,[97] en el que se precisa que no fue sino hasta la Revolución industrial cuando realmente apareció la figura del ingeniero, como consecuencia del surgimiento y manejo de nuevos materiales como el hierro y el concreto, así como la construcción de nuevas y complejas obras de infraestructura relacionadas con el ferrocarril, la construcción de puentes y caminos, la construcción de obras de salubridad e higiene de las ciudades y el cálculo matemático de cualquier construcción. Esta última idea es muy importante, pues explica que el enfoque del ingeniero es científico al implementar métodos de cálculo. Asimismo, ahonda en que el arquitecto se encarga del aspecto artístico de la obra, al procurar la expresión más agradable y continuar con la tradición artística de siglos; mientras que el ingeniero opera sobre una base económica, de organización y de negocio, cuidando la parte de estabilidad y el mejor aprovechamiento de los materiales, lo que hace de su labor algo más eficaz.

En dicho artículo, se mantuvo la postura explicada con anterioridad, en el sentido de diferenciar las profesiones a partir de considerar a la ingeniera como técnica y la arquitectura como arte. Esta circunstancia es capital, pues meses antes (entre octubre y diciembre 1933) habían ocurrido las llamadas

95. Alfonso Pallares, "Profesiones del Ingeniero y del Arquitecto. Génesis, desarrollo y realizaciones (explicación de la gráfica)", en Carlos Ríos Garza (comentarios), *Pláticas sobre arquitectura, México, 1933* (México: UNAM, UAM-Azcapotzalco, 2001), 135.
96. El artículo "Arquitectura e Ingeniería" apareció en la sección editorial del número 4 del tomo VIII, páginas 93 y 94, correspondiente al mes de abril de 1934 de la revista *Ingeniería*.
97. "Arquitectura e Ingeniería" (sección editorial), *Ingeniería*, VIII (4) (1934): 93-94.

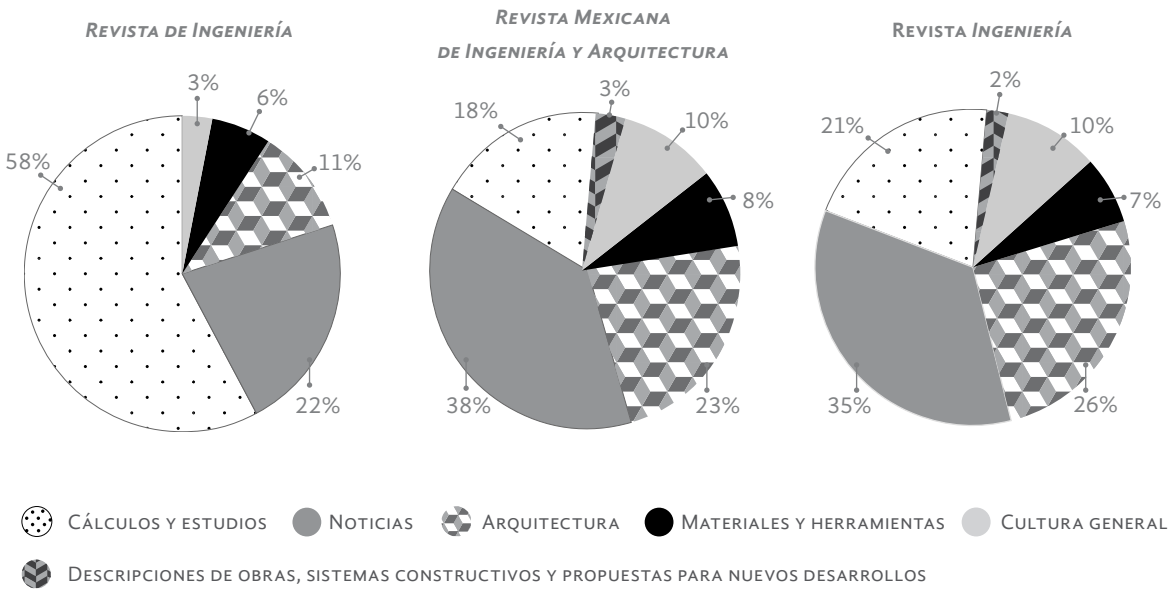
"Pláticas sobre Arquitectura" y se había polarizado y dividido la comunidad de arquitectos. Es interesante comprobar la posición que tomaron contemporáneamente los ingenieros respecto a esta crisis de la arquitectura. Postura que ahora advertimos como conservadora, práctica y conciliadora, y que tuvo como propósito principal hacer prevalecer sus propios intereses. El artículo concluye en que ambas son indispensables en toda construcción.[98]

Es así como, a través de la revista *Ingeniería*, se conoce la percepción que los mismos ingenieros tuvieron de su profesión y de la arquitectura en el periodo de estudio. Se entrevé el posicionamiento por parte de los ingenieros con la sociedad y el Estado, desde una caracterización eminentemente social, económica y técnica de su trabajo.

Comparativa temática de las tres revistas

El análisis cuantitativo de las tres revistas muestra que las temáticas más recurrentes son las entradas que abordaron aspectos de cálculo y estudios técnicos: RDI (58%), RMIA (18%), y RI (21%); los contenidos que se enfocaron en las distintas especialidades de la ingeniería: RDI (22%), RMIA (38%), y RI (35%); y, por último, las noticias: RDI (11%), RMIA (23%), y RI (26%). Es decir, se ven reflejados los principales intereses de las comunidades de ingenieros, claramente vinculados a la ciencia aplicada y las nuevas

Gráfica comparativa que muestra la composición temática de las tres revistas. Los datos se obtuvieron a partir del conteo del total de las entradas por revistas en los años analizados; se agruparon en seis categorías a partir de las cuales se definió su relación de ocupación en las publicaciones.



98. "Arquitectura e Ingeniería" (sección editorial): 93-94.

tecnologías. Un aspecto destacado fue la relevancia que tomó la categoría de noticias en la RMIA y la RI. Esto refleja las agendas internas que tuvieron y la importancia de las revistas como instrumentos de posicionamiento de ideas fuera de la misma comunidad que las dirigió.

Las otras temáticas de las revistas tienen un porcentaje mucho menor del total de entradas. Por ejemplo, los temas de cultura general: RDI (3%), RMIA (10%) y RI (10%); los temas sobre materiales y herramientas: RDI (6%), RMIA (8%) y RI (7%); y, por último, las entradas sobre temas específicos de arquitectura: RDI (0%), RMIA (3%) y RI (2%). Al respecto de los materiales y las herramientas, su bajo porcentaje se explica en parte porque en la difusión de dichos contenidos también se encargan los anunciantes con la publicidad de sus productos. Por último, es importante recalcar el limitado interés que se tuvo por la arquitectura desde este ámbito.

El análisis cualitativo de los temas tratados en cada una de las revistas muestra un enfoque particular de cada una de ellas hacia la tecnología. En el contenido de la RDI predominó un punto de vista técnico, y se mostró un gran interés por nuevas técnicas y materiales. En esta misma publicación se presentaron múltiples cálculos y descripciones técnicas para el manejo del nuevo material en boga, el concreto armado, en los que se destacó sus cualidades como la durabilidad, estabilidad, protección y resistencia. Sin embargo, no se abordaron los temas desde la perspectiva de una problemática nacional, sino desde el ámbito pragmático para ofrecer soluciones novedosas a problemas específicos relacionados a la construcción. La RDI fungió como un foro abierto a la población académica con especial interés por propagar el conocimiento científico en general, a través de cálculos y apuntes. Destaca que fue promovida por la comunidad, pero particularmente por un grupo de alumnos.

En las páginas de la RMIA se observa otro ángulo. En el contenido de esta publicación, además de los temas técnicos, se presentaron discusiones teóricas sobre las implicaciones sociales de los nuevos materiales y las tecnologías; es notorio el progresivo dominio del concreto armado conforme pasaron los años. Así, los contenidos no solo se centraron en los alcances estructurales de este material, sino en las ventajas económicas, de elaboración, higiene, de su implementación en otras áreas y, desde los aspectos arquitectónicos, de su plasticidad y estética propia.[99]

99. En la primera década del siglo XX, en México el concreto daba las primeras muestras de una nueva posibilidad de estética nacional y se presentaba con una contraparte más efectiva ante los materiales tradicionales. Los espacios para el aforo de grandes multitudes fueron los primeros en aprovechar las ventajas del concreto armado, tal como lo hiciera Modesto Rolland con el estadio de Jalapa. Véase: Mónica Silva Contreras, "Béton Armé in a Sinking City: México 1902-1914", 593-599.

Por su parte, la realidad de un México en reconstrucción se plasmaba en cada publicación de la RI, con los modelos matemáticos, cálculos y teorías que hacían tangibles las descripciones de las nuevas construcciones realizadas en el país. Los temas eran tan diversos como el basto campo de acción de los ingenieros en aquel momento; continuamente se saltaba de la teoría a la redacción de los hechos. Los temas tratados acerca del concreto armado son prueba de ello; este material se convertiría en uno de los principales ejes tecnológicos para el desarrollo de la infraestructura del país. En la RI se aprovechó la coyuntura histórica para fundamentar sus contenidos alrededor del desarrollo de la infraestructura del país, al buscar la sincronía entre la Escuela Nacional de Ingenieros y el Estado. No es fortuito que, a diferencia de las otras revistas, la RI no tuviera anuncios comerciales en la portada, sino fotografías de las obras transformadores del Estado posrevolucionario.

Apunte final

En el ámbito internacional, la Revolución industrial consolidó la figura del ingeniero en el campo de la construcción y puso en crisis la del arquitecto. La creciente demanda de nuevos espacios e infraestructura, así como el manejo de nuevos materiales como el hierro, el acero y el concreto armado, colocaron a la ingeniería en una posición privilegiada en la formación de una nueva sociedad: la moderna. México no fue ajeno a este fenómeno. Sin embargo, el proceso iniciado durante el porfiriato fue parcial y tardío en comparación a lo que se experimentó en Estados Unidos y en los países europeos, entre otras cuestiones, por una precaria cultura tecnológica debido en gran medida a la dependencia de materiales, sistemas constructivos y profesionales especializados extranjeros. La modernización profunda del país ocurrió cuando se logró el desarrollo tecnológico local y orgánico.

En este sentido, el papel que jugaron las tres revistas de ingeniería fue capital, pues fueron instrumentos de difusión científica para profesores, investigadores, profesionales y estudiantes de todo México, quienes desde su práctica teórica y práctica cimentaron el desarrollo de una cultura tecnológica propia, en el periodo 1908-1935. Esto se observa de forma nítida a través de la discusión en torno al concreto armado, y de manera indirecta por el posicionamiento de los ingenieros sobre la naturaleza de su profesión y la relación con la arquitectura. Asimismo, es notoria la articulación progresiva de los ingenieros como comunidad, y de la Escuela de Ingeniería en lo particular, con el Estado en torno a un discurso social y transformador del país, lo que verifica la vinculación de la ciencia aplicada con el aparato productor y, por ende, el desarrollo de la ciencia en México desde ese enfoque pragmático de rentabilidad.

Tres anuncios de cementeras: *Revista Ingeniería*, septiembre de 1928 (izquierda arriba) y abril de 1929 (derecha arriba); *Revista Mexicana de Ingeniería y Arquitectura*, diciembre de 1934 (abajo). Fuente: Palacio de Minería (arriba) y Biblioteca Central de la UNAM (abajo).

Bibliografía

Carvais, Robert et al. (eds.) *Nuts & Bolts of Construction History: Culture, Technology and Society*, vol. 2. París: Picard, 2012.

De Anda, Enrique. *La arquitectura de la revolución mexicana: corrientes y estilos en la década de los veinte*. México: UNAM, 1990.

_____. *Historia de la arquitectura mexicana*. México: Gustavo Gili, 1995.

_____. *Una mirada a la arquitectura mexicana del siglo XX (Diez ensayos)*. México: CONACULTA, 2005.

Drago, Elisa. *Alfonso Pallares. Sembrador de ideas*. México: UNAM, 2016.

Flores, Samuel. *La Ciudad Universitaria de Nuevo León, más allá de los muros*. México: UANL, 2005.

Gallo, Rubén. *Mexican Modernity, The Avant-Garde and the technological revolution*. Boston: MIT press, 2010.

González, Fernando (coord.) *La Arquitectura Mexicana del Siglo XX*. México: CONACULTA, 1994.

Greenham, Santiago (coord.) *El concreto aparente: Arquitectura moderna en México*. México: Colegio de Arquitectos de la Ciudad de México A.C., 1997.

Harmsen, Teodoro. *Diseño de estructuras de concreto armado*. Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú, 2005.

Katzman, Israel. *Arquitectura del Siglo XIX en México*. México: Trillas, 1993.

Lira, Carlos. *Para una historia de la arquitectura mexicana*. México: UAM, Tilde editores, 1990.

Matthieb, Jurgen. *Hormigón: armado, armado aligerado, pretensado*. Barcelona: Editorial Reverté, 1980.

McCormac, Jack, y Rusell Brown. *Design of reinforced concrete*. EU: Wiley, 2015.

Montoya, Cristina, Rosalía Velázquez et al. *La ingeniería civil mexicana un encuentro con la historia*. México: Colegio de Ingenieros Civiles de México A.C, 1996.

Noelle, Louise, y Lourdes Cruz. *Una ciudad imaginaria. Arquitectura mexicana de los siglos XIX y XX en fotografías de Luis Márquez*. México: CONACULTA, UNAM, INBA, 2000.

Obregón, Carlos. *Cincuenta Años de Arquitectura mexicana (1900-1950)*. México: Patria, 1952.

Pani, Alberto. *Mi contribución al nuevo régimen*. México: Editorial Cultura, 1936.

Piñera, David. *La educación superior en el proceso histórico de México*, tomo 2. México: Universidad Autónoma de Baja California, 2001.

Ríos, Carlos (comentarios). *Pláticas sobre Arquitectura, México, 1933*. México: UNAM, UAM-Azcapotzalco, 2001.

Rodríguez, Leopoldo. *El campo del constructor en el siglo XIX: de la certificación institucional a la esfera pública en la ciudad de México*. México: INAH, 2012.

Rolland C., Jorge M. *Modesto C. Rolland constructor del México moderno*. México: Gobierno del Estado de Baja California Sur, Instituto Sudcaliforniano de Cultura, Universidad Autónoma de Baja California Sur, Secretaría de Cultura, 2017.

Silva, Mónica. "Béton Armé in a Sinking City: Mexico 1902-1914", en: Carvais, Roberto et al. (eds.) *Nuts & Bolts of Construction History: Culture, Technology and Society*, vol. 2. París: Picard, 2012, 593-599.

_____. *Concreto armado, modernidad y arquitectura en México, el sistema Hennebique 1901-1914*. México: UIA, 2016.

Vázquez, Josefina. *Historia de la historiografía*. México: Pormaca, 1965.

Vargas Salguero, Ramón, y Víctor Arias. *Ideario de los Arquitectos Mexicanos: los olvidados*, tomo II. México: INBA, CONACULTA, 2010.

_____. *Ideario de los Arquitectos Mexicanos: Las nuevas propuestas*, tomo III. México: INBA, CONACULTA, 2010.

Hemerografía

"A última hora", *Ingeniería*, II (3) (1928): 140.

"Arquitectura de nuestros días", *Ingeniería*, VI (4) (1932): 375.

"Arquitectura e Ingeniería", *Ingeniería*, VIII (4) (1934): 9-94.

"Resultado del concurso abierto por el Comité para propagar el uso del cemento portland", *Revista Mexicana de Ingeniería y Arquitectura*, III (5) (1925): 285-370.

Avilez, Ignacio. "A nuestros lectores", *Revista Mexicana de Ingeniería y Arquitectura*, II (1) (1924): 1-2.

_____. "Empresa editorial de ingeniería y arquitectura. Informe general de sus actividades 1924-1930", *Revista Mexicana de Ingeniería y Arquitectura*, VI (4) (1930): 199-201.

Calderón, Bernardo, y Vicente Mendiola. "Arquitectura contemporánea", *Cemento*, I (6) (1925): 3-5.

_____. "Arquitectura contemporánea", *Cemento*, I (7) (1925): 3-4.

Calderón, Bernardo. "Propiedades y ventajas de las estructuras de concreto armado, en relación con las de acero estructural desde el punto de vista de la economía", *Revista Mexicana de Ingeniería y Arquitectura*, III (6) (1925): 393-404.

Castelló, Alfonso. "El Congreso de materiales de construcción en Berlín Alemania", *Revista Mexicana de Ingeniería y Arquitectura*, VI (6) (junio de 1928): 311-312.

Chanfón Olmos, Carlos. "La formación de los constructores durante la época virreinal", *Cuadernos Arquitectura Docencia*, 4 y 5 (1990): 17-28.

Contreras, Carlos. "Asociación Nacional para la Planificación de la República Mexicana", *Revista Mexicana de Ingeniería y Arquitectura*, IV (11) (1926): 583-592.

Cuevas, José A. "El enciclopedismo de los Ingenieros Civiles", *Ingeniería*, II (3) (1928): 101-103.

Eguiarte, María Estela. "La arquitectura pensada: un proyecto finisecular de hacienda modelo", *Revista de Estudios Históricos,* abril-septiembre de 1989: 110.

Escontría, Alfredo. "La arquitectura de México", *Revista Mexicana de Ingeniería y Arquitectura*, 8 (VI) (1928): 396-405.

Escudero, Alejandrina. "Carlos Contreras: la ciudad deseada", *Bitácora Arquitectura*, 12 (2004).

Foscue, Edwin. "La irrigación en el Bajo Valle del Río Grande" [trad. Ezequiel Ordoñez], *Revista Mexicana de Ingeniería y Arquitectura*, XI (12) (diciembre de 1933): 568-573.

_____. "Breve estudio de la obra y personalidad del escultor y arquitecto don Manuel Tolsá", *Revista Mexicana de Ingeniería y Arquitectura*, 4 (VII) (1929): 87-135; y 6 (VII) (1929): 223-277.

_____. "Proyecto y memoria para una escuela en Durango", *Revista Mexicana de Ingeniería y Arquitectura*, 3 (IX) (1931): 131-139.

Hernández, Lorenzo. "Las actividades del Centro Nacional de Ingenieros", *Revista Mexicana de Ingeniería y Arquitectura*, II (1) (1924): I- II.

Leidenberger, George. "Tres revistas mexicanas de arquitectura. Portavoces de la modernidad, 1923-1950", *Anales del Instituto de Investigaciones Estéticas*, XXXIV (101) (2012): 109-138.

Mariscal, Federico. "Los centros de turismo, los caminos y la arquitectura", *Revista Mexicana de Ingeniería y Arquitectura*, 8 (VIII) (1930): 436-445.

Mendiola, María Luisa. "Vicente Mendiola Quezada", *Cuadernos de arquitectura virreinal*, 18 de mayo de 2013.

Muñoz G., Antonio. "Edificación, llevada a cabo, por el Departamento del Distrito Federal en el periodo 1932-1934", *Revista Mexicana de Ingeniería y Arquitectura*, 5 (XIII) (1935): 168-186.

Perogordo y Lasso, I.C.M. "Un nuevo año escolar", *Revista Ingeniería*, II (1928): 7- 9.

Rivera, José. "Evoluciones constructivas", *Cemento*, 14 (junio de 1926): 22.

Rojas Sandoval, Javier. "Pioneros de la industria del cemento en Nuevo León", *Revista Electrónica Ingenierías*, XIV (50). Disponible en: www.ingenierias.uanl.mx/50/50_Pioneros.pdf

Silva Contreras, Mónica. "Arquitectura y materiales modernos: funciones y técnicas internacionales en la ciudad de México, 1900-1910", *Boletín de Monumentos Históricos*, INAH, 22 (mayo-agosto de 2011): 185-196.

Torres, Manuel. "El cemento armado", *Revista de Ingeniería*, III (16) (19 de abril de 1913): 92-97.

Sitios electrónicos

"Alfredo Escontría", Geneanet. http://gw.geneanet.org/sanchiz?lang=es&p=alfredo&n=escontria+murguia

"Bernardo Calderón Cabrera", MyHeritage. https://www.myheritage.es/names/bernardo_calder%C3%B3n%20cabrera

"Defunción, inhumación, cementerio y obituarios: Bernardo Calderón y Caso", Ancestry. http://bit.ly/2du2sO4

"Universitarios", UNAM. http://100.unam.mx/images/stories/universitarios/dhc/PDF/avilez-serna-ignacio.pdf

"Estatutos", Colegio de Arquitectos de México y Sociedad de Arquitectos Mexicanos. https://www.colegiodearquitectoscdmx.org/wp-content/uploads/2018/12/estatutosam.pdf

"Historia", Instituto Politécnico Nacional. http://www.esimez.ipn.mx/Conocenos/Paginas/Historia.aspx

"Modesto Rolland, un ingeniero que dejó honda huella en el país", Organización Editorial México. http://www.oem.com.mx/elsudcaliforniano/notas/n3942585.htm

SINGS

¶

Los protagonistas

Miguel Ángel de Quevedo y Zubieta

Ingeniero civil, constructor y paisajista

Mónica Cejudo Collera
Facultad de Arquitectura
Universidad Nacional Autónoma de México

En la transición del siglo XIX al siglo XX se logró un cambio radical en la concepción estructural de las ciudades y por lo tanto de la República mexicana. El progreso se cimentó en la explotación de los recursos naturales y la realización de grandes obras de infraestructura dedicadas al transporte, como el ferrocarril y los puertos. También se inició la aplicación de postulados científicos de distinta índole para el mejoramiento de la vida en las ciudades.

En este periodo se involucraron distintos profesionistas en las decisiones de políticas públicas para el mejor desarrollo del país. Esta tendencia continuó incluso después de la Revolución mexicana,[1] cuyo proyecto de nación proponía el desarrollo y modernización de la nación, por lo que se consideró prioritaria la construcción de infraestructura, principalmente obras públicas y de comunicaciones.[2] Los grandes proyectos se valían de la multidisciplinariedad de personajes de variadas profesiones para maximizar el éxito de su implantación.

Un destacado actor de este periodo de continuos cambios y de significativo progreso fue Miguel Ángel de Quevedo y Zubieta (1862-1946), quien tuvo una importante participación como ingeniero, constructor, ambientalista, educador, escritor y actor político. Su trabajo trascendió diversas esferas de la vida de la Ciudad de México y del país, e incluso colaboró en administraciones de gobiernos opuestos; estuvo ampliamente involucrado en distintos proyectos bajo el gobierno de Porfirio Díaz y continuó sus labores en los gobiernos posteriores a la Revolución, con los presidentes Francisco I. Madero y hasta Lázaro Cárdenas.

Sin duda, los ingenieros de principios del siglo XX aportaron enormemente a la construcción de la incipiente modernidad mexicana, el bienestar y el progreso material del individuo y las colectividades a través de sus estudios, inventos, proyectos y obras. A partir de los avances técnicos buscaron la solución de los problemas urbanos y procuraron mejorar la calidad de vida de los habitantes de las ciudades. A pesar de la aparente separación entre

1. La Revolución mexicana fue un proceso social armado, que duró 10 años (entre 1910 y 1920). Varios estudios señalan que hubo brotes importantes desde 1890 y que existieron rebeliones después de 1920; se considera que la última guerra de este movimiento fue en 1927. Véase: Jorge Martín Trujillo Bautista, "El ejido, símbolo de la Revolución Mexicana", en Márcia Cardim, *Problemas sociales y regionales en América Latina. Estudio de casos* (Barcelona: Universitat de Barcelona, 2009), 101.
2. Graciela Herrera, "Ingenieros en la Revolución", en *Ingenieros en la independencia y la revolución* (México: UNAM, Sociedad de Ex Alumnos de la Facultad de Ingeniería, 1987).

Fotografía de Miguel Ángel de Quevedo. Fuente: Fototeca Nacional del Instituto Nacional de Antropología e Historia, núm. de inventario 467618.

las disciplinas de la arquitectura –enfocada a la fabricación de lo bello– y la ingeniería civil –orientada a lo útil–, en este periodo ambas profesiones trabajaron paralelamente en el progreso del país. A decir de De Quevedo, en las obras de ingeniería no debería faltar "la correcta proporción y la nota estética", particularmente en las obras mayores, es decir, deberían sumarse la belleza y el gusto a las construcciones de los ingenieros.[3]

Formación y primeras experiencias profesionales

Miguel Ángel de Quevedo nació el 27 de septiembre de 1862, en Guadalajara, Jalisco. En esta ciudad realizó su formación académica elemental con sus Estudios Mínimos y Mayores en el Seminario de Guadalajara. Obtuvo su diploma de ingeniero civil de puentes y calzadas, en septiembre de 1887, otorgado por la Escuela de Puentes y Calzadas de París, Francia.[4]

Desde su formación profesional, y a través de sus profesores, tomó conciencia de la importancia de adquirir conocimientos que aplicó al volver a México, regreso que siempre se planeó como meta. Así, Alfredo Durán Claue, profesor del curso de Hidráulica Agrícola, le hizo hincapié en la importancia de los estudios forestales para México, país muy montañoso y con largos periodos de sequía o de lluvias torrenciales.[5] También conoció

3. Víctor Arias Montes et al., *Miguel Ángel de Quevedo. Urbanismo y medio ambiente. Escritos de 1889 a 1941* (México: UNAM, UAM-Azcapotzalco, 2012), 117-118.
4. Al quedar huérfano, fue protegido por un tío suyo que era canónigo en Francia, por lo que se trasladó hacia aquella nación. *N. del E.*
5. Miguel Ángel de Quevedo, *Relato de mi vida* (México, 1943), 6.

a Luis Pasteur, de quien tomó los conceptos de higiene y salud. Después de obtener su diploma, realizó prácticas en los puertos de El Havre, Socoa, Saint Jean de Luz y Bilbao, así como en las obras del ferrocarril franco-español.

A su regreso a México en 1888[6] trabajó en las obras del desagüe del Valle de México, uno de los proyectos fundamentales del porfiriato para la capital. Supervisó la construcción de la vía a Tacubaya, Mixcoac y San Ángel del ferrocarril del Valle de México. Utilizaba el sistema de puente de machones elevados de mampostería a hueso o sin lajas, según las reglas de sus maestros de puentes y calzadas, método que enseñó a los albañiles locales y que contrastaba con las técnicas de construcción tradicionales. Implementó el uso de locomotoras de vapor de sistema Compound, que sustituyó al sistema tradicional de tracción animal. En la ejecución de los trabajos de estas vías, observó la deforestación que existía en las zonas de Santa Fe y Cuajimalpa; a decir de él, gracias a esta acción sucedía la crecida torrencial de sus arroyos con sus consecuentes desgracias, por lo que propuso reforestarlas, aunque nunca pudo llevar a cabo este proyecto.[7]

El ingeniero

Después de su trabajo en esta vía férrea, fue recomendado y aceptado para trabajar en la construcción del puerto de Veracruz entre 1889 y 1892.[8] Como ingeniero director de la Empresa Mexicana implementó medidas sanitarias para mejorar la higiene urbana, inspirado por los Campos de Gennevillier de Luis Pasteur, pues separó las aguas negras para alejarlas de la población y depurar estos desechos para usarlos para el riego. Cabe destacar que las condiciones sanitarias del Puerto de Veracruz eran deplorables, por lo que aceptar el trabajo implicó un verdadero riesgo para su vida, ya que abundaba el vómito negro y paludismo; sin embargo, asumió la responsabilidad de aplicar sus conocimientos como uno de los pocos ingenieros mexicanos con experiencia en obras marítimas. Llegó a defender el proyecto de Eads y Thiers,[9] cuya construcción dirigía en una sesión especial en la Asociación de Ingenieros y Arquitectos de la Ciudad de México. El proyecto tenía como parte fundamental el dique rompeolas del noroeste, el cual consistía en la colocación de grandes bloques a fondo perdido,[10] pues el dique abarcaba desde la Punta

6. Miguel Ángel de Quevedo, *Relato de mi vida*, 9.
7. Miguel Ángel de Quevedo, *Relato de mi vida*, 11.
8. Miguel Ángel de Quevedo, *Relato de mi vida*, 12-13.
9. Olivia Domínguez Pérez, "El Puerto de Veracruz: la modernización a finales de Siglo XIX", en *Anuario VII* (Veracruz: Centro de Investigaciones Históricas, Instituto de Investigaciones Humanísticas, Universidad Veracruzana, 1990), 95.
10. Miguel Ángel de Quevedo, *Relato de mi vida*, 19.

Plano del fondeadero de Veracruz. Autores: Miguel Ángel de Quevedo y George Giaast. Fuente: Mapoteca Orozco y Berra, número clasificador: 482-OYB-7261-A.

del Soldado hasta el fuerte de San Juan de Ulúa, sobre el arrecife de la gallega. Para la colocación de los bloques utilizó una grúa flotante; los trabajos concluyeron en 1892.[11]

Realizó también diversos proyectos hidroeléctricos para el empresario Ernesto Pugibet:[12] en un año ejecutó las obras de 35 kilómetros de canales y 18 kilómetros fueron túneles; la obra concluyó en 1896, con el de fin de proveer de energía eléctrica a las fábricas de hilados y tejidos de Santa Rosa en Veracruz, en las que incorporó "amplias dependencias de habitación, comedor y extenso corredor para el personal de empleados". Por otro lado, levantó la iglesia y formó parques arbolados, en los que también aplicó los conceptos de higiene y de orden urbano.[13] Las obras terminaron en 1900.

Desde 1897 se encargó de la planta industrial de Ixtaczoquitlán, en el mismo estado, en donde construyó un funicular con cables bien asegurados en el origen de la cresta con carretillas de descenso destinadas a la

11. Miguel Ángel de Quevedo, *Relato de mi vida*, 19.
12. Fue un empresario de origen francés, administrador de la cigarrera El Buen Tono. Tuvo una gran amistad y relación laboral con De Quevedo; juntos emprendieron diversos proyectos de construcción. Véase: Eugenia Romero Ibarra, Mario Contreras Valdez, y José Méndez Reyes, *Poder público y poder privado: gobierno, empresarios y empresas 1880-1980* (México: UNAM, 2006), 83-106.
13. Miguel Ángel de Quevedo, *Relato de mi vida*, 32.

Puente del Ferrocarril Nacional en Acámbaro, Guanajuato, México. Fuente: Fototeca Nacional del INAH.

Fábrica de Hilados y Tejidos de Santa Rosa, Veracruz, México. Fuente: Fototeca Nacional del INAH.

distribución de materiales y maquinarias; este lo inspiró a diseñar un funicular en el cerro de Tepeyac, aunque no llegó a realizarse.[14]

Años después, en 1927, continuó con la revisión y supervisión de grandes obras hidráulicas; tras la inundación de Acámbaro,[15] remodeló el puente del ferrocarril nacional para que pudiera desfogar el agua y desalojó las viviendas del cauce; una vez más insistió en la reforestación de la zona para evitar este tipo de desastres.[16]

El constructor

Además de realizar, proyectar y supervisar grandes proyectos de infraestructura, Miguel Ángel de Quevedo también incursionó en la construcción. Al respecto, el ingeniero consideraba que los preceptos de la arquitectura, el arte de construir, no podían faltar en la formación y el oficio del ingeniero: "suprimir la enseñanza de la Arquitectura a los Ingenieros es condenarlos a mal construir, a construir con fealdad, o sin gusto o arte".[17] De igual forma siempre se interesó por resolver los problemas técnicos con eficiencia y con soluciones que consideraba las más avanzadas de la época; utilizó patentes extranjeras como el concreto armado del sistema Hennebique.[18]

Sus primeras obras civiles fueron el asilo de ancianos El Buen Retiro del Salvador (1906) –en memoria de Agustín Cerdán, empresario con el que trabajó en Veracruz–, el cual se ubicaba en la colonia de los Doctores; los talleres del Palacio de Hierro localizados en el extremo sur de la calle Necatitlan, cercana a la garita de San Antonio Abad; y el viejo rastro de la Ciudad de México.[19]

14. Miguel Ángel de Quevedo, *Relato de mi vida*, 28-33.
15. Gerardo Argueta Saucedo, "Historia del municipio de Acámbaro", Gobierno de Acámbaro, Guanajuato, https://www.gobiernoacambaro.gob.mx/cronica_municipal/acambaro_historia.pdf [consulta: 3 de mayo de 2017].
16. Miguel Ángel de Quevedo, *Relato de mi vida*, 61.
17. Miguel Ángel de Quevedo, "La función social del Ingeniero en el aprovechamiento de los Recursos Naturales", en Víctor Arias Montes, *Miguel Ángel de Quevedo. Urbanismo y medio ambiente. Escritos de 1889 a 1941*, 118.
18. El contratista franco-belga François Hennebique (1842-1921) hacia 1890 desarrolló un sistema de construcción con concreto armado y fundó una empresa para explotarlo comercialmente. En 1886 registró en Bélgica su primera patente, un sistema de forjados tubulares de hormigón [concreto] reforzado con elementos de hierro", a la que siguieron diversas mejoras y nuevas aplicaciones en los años siguientes –columnas, pilares, cimentaciones y pilotes, entre otras cosas– hasta poner a punto un sistema integral de edificación con el nuevo material, el cual encontró pronto una muy buena aceptación y que Miguel Ángel de Quevedo aplicó en México. Véase: "Hormigón armado en España 1893-1936", Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas, Gobierno de España, http://www.cehopu.cedex.es/hormigon/temas/C42.php?id_tema=79 [consulta: 4 de febrero de 2017].
19. Aún existe el edificio, ahora como centro educativo de la Universidad de Londres. *N. del E.*

Asilo de ancianos El Buen Retiro. Fuente: Fototeca Nacional del INAH, Fondo Casasola, núm. de catálogo 86159.

Fábrica de ebanistería en los talleres de El Palacio de Hierro. Fuente: Archivo Palacio de Hierro, S.A., en Patricia Martínez Gutiérrez, *El Palacio de Hierro. Arranque de la modernidad arquitectónica en la Ciudad de México* (México: Facultad de Arquitectura, Instituto de Investigaciones Estéticas, UNAM, 2005), p. 93

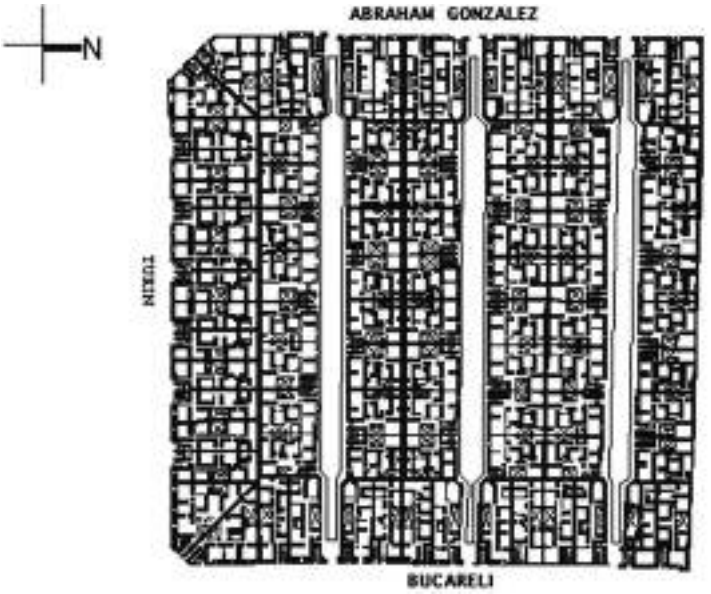
Fábrica de cigarros El Buen Tono. Fuente: Fototeca Nacional del INAH.

Para el mismo empresario Pugibet de la fábrica de cigarros El Buen Tono, dirigió las obras de la ampliación (1896-1904) de sus instalaciones existentes. Su trabajo no se limitó a la construcción, sino que también implementó medidas de aseo para las trabajadoras, y puso un aspirador de turbina para evitar una atmósfera irrespirable.[20]

El ingeniero siempre mezclaba su trabajo cotidiano con la implementación de ideas de otras disciplinas, como la higiene. Con este mismo empresario construyó, en la capital del país, el templo de Nuestra Señora de Guadalupe del Buen Tono (1912), monumento histórico nacional localizado en la zona sur del actual Centro Histórico, muy cerca de las instalaciones fabriles.[21]

20. Miguel Ángel de Quevedo, *Relato de mi vida*, 20.
21. El templo se construyó en el mismo sitio donde antes había estado la iglesia del convento de San Juan de la Penitencia. *N. del E.*

Exterior e interior del templo de Nuestra Señora de Guadalupe del Buen Tono. Fotografías: Ivan San Martín Córdova (ISMC), febrero de 2007.



Plano e imagen de la esquina del conjunto habitacional El Buen Tono. Fuentes: CNMH, INAH (plano) e ISMC (fotografía, febrero de 2011).

Demolición de los jardines de El Tívoli del Eliseo. Fuente: Fototeca Nacional del INAH.

Dirigió la construcción de la "colonia moderna", un conjunto con varias calles interiores llamado La Mascota[22] en el Paseo de Bucareli, construido cerca de la fábrica cigarrera para sus empleados administrativos.[23] Se trata de un gran conjunto habitacional de departamentos que aún existe –declarado Monumento Histórico, considerado patrimonio del siglo XX–. Fue construido con una estructura prefabricada y armada en el lugar, técnica innovadora en su tiempo. Los apartamentos cuentan con uno o dos patios interiores, e incluso sótanos, así como con espacios para sala, comedor y salón de juegos.

Por otro lado, incursionó en el diseño de fraccionamientos; con Mac Artur Steevar seccionó los terrenos del jardín recreativo El Tívoli del Eliseo, en donde propuso la apertura de una calle para conectar la avenida Puente de Alvarado con Ejido del Sur. Ahí, edificó las casas de Francisco Vázquez Gómez, Luis Lam, Luis Galván, Francisco Vizcaíno y Jesús Gracia, todos connotados empresarios y actores influyentes en la vida de la época en la Ciudad de México. Preocupado por la mala calidad del terreno y para proteger la cimentación, construyó un drenaje perimetral con tubos que recogían las aguas del contorno, a fin de evitar el asentamiento de las casas en el terreno cenagoso.[24]

22. Arturo Páramo, "Cien años de ser un ejemplo", *Excélsior*, 20 de octubre de 2012, http://www.excelsior.com.mx/2012/10/20/comunidad/865351 [consulta: l6 de marzo de 2017].
23. Miguel Ángel de Quevedo, *Relato de mi vida*, 53.
24. Miguel Ángel de Quevedo, *Relato de mi vida*, 22-23.

En 1893 incursionó en el terreno de la rehabilitación de edificios, en los teatros El Principal –o Coliseo Nuevo– y Nacional, con el objetivo de revertir los daños producidos por el temblor de 1893. Para el Teatro Nacional estableció "enhuacalados de madera, fuertes pilares contra los muros rajados"; apuntaló "las armaduras de madera de la gran techumbre [...] [enhuacaló] también los intermedios de esos pilares para aligerar la carga sobre los propios muros", para después, "reparar las cuarteaduras de los dichos altos muros", que reforzó "con contrafuertes de mampostería"; así, el escenario quedó "semejante al del Gran Teatro de la Escala de Milán", que había visitado en sus viajes por Italia.[25]

También fue el constructor del anexo del Palacio de Hierro y del almacén departamental de las Fábricas Universales (1905-1909), localizado en la esquina de 5 de febrero y Venustiano Carranza, cuyo proyecto era de Eugène Ewald. Asimismo, hizo el proyecto y construcción del Banco de Londres (1910-1912) ubicado en el cruce de Av. 16 de Septiembre y Bolívar, obra en la que utilizó el sistema de concreto armado patente de Hennebique. Cabe destacar que actualmente todos estos edificios son monumentos históricos, patrimonio construido del siglo XX.[26]

Vistas recientes de las Antiguas Fábricas Universales, hoy tienda C&A. Fotografías: ISMC, febrero y abril de 2011.

25. Miguel Ángel de Quevedo, *Relato de mi vida*, 25.
26. Miguel Ángel de Quevedo, *Relato de mi vida*, 27.

CA

Vistas recientes de la fachada y detalles del antiguo Banco de Londres. Los tres niveles arriba de la cornisa principal fueron construidos con posteridad. Fotografías: ISMC, abril de 2011.

Inscripción autoral del ingeniero Miguel Ángel de Quevedo, insertada en la fachada sur del antiguo Banco de Londres. Fotografía: ISMC

Edificio del antiguo Banco de Londres, *ca*. 1920. Fuente: Fototeca Nacional del INAH, núm. de catálogo 122567.

El ambientalista

Desde su formación, el ingeniero De Quevedo estuvo en contacto con las ideas que concedían gran importancia a la higiene. Sin embargo, su vocación por la conservación del ambiente, pensado como un factor fundamental para el bienestar del ser humano, surgió y se reafirmó cuando asistió a los congresos científicos de higiene urbana y problemas de urbanismo, como el de la Gran Exposición Universal de París en 1900.[27] Entre las conclusiones de aquellos eventos que más impactaron a De Quevedo estaba la afirmación de que la migración de la población rural a las ciudades, causada por los rápidos y económicos nuevos medios de transporte, crecería hasta alcanzar millones de habitantes en las principales ciudades; como una medida para evitar que estas fuesen malsanas se debía contar con jardines o parques públicos en proporción no menor del 15% del área urbana.[28]

De hecho, cuando regresó a México en 1888, el ingeniero se incorporó en el Ayuntamiento de la capital como regidor de Obras Públicas, cargo a partir del cual inició su campaña para dotar a la capital mexicana de jardines y arboledas, una preocupación que a la larga se convirtió en una misión de vida, lo que lo llevó a considerársele como "el apóstol del árbol". De hecho, una parte fundamental en su labor forestal fue el vivero de árboles y plantas floridas de Coyoacán, fundado en el antiguo rancho de Panzacola, el cual había adquirido desde 1893 con sus propios recursos económicos. En estos viveros reprodujo distintas plantas y semillas, tanto locales como las que traía de sus múltiples viajes alrededor del mundo, pues la reproducción de especies la realizaba pensando en su utilidad, ya que los árboles consolidaban el terreno, mientras los arbustos y las pasturas desalinizaban la tierra.

La inspiración por importar especies se consolidó en 1907, cuando asistió al 2° Congreso internacional de higiene y problemas del urbanismo, celebrado en Berlín, donde se trataron temas de ingeniería sanitaria y cuestiones forestales, conocimientos que enriquecieron aún más sus conocimientos multidisciplinarios. En ese congreso se propuso que los contornos de las ciudades debían tener una zona protectora forestal de 10 kilómetros sin pantanos o aguas estancadas, para así mejorar las condiciones de vida de los habitantes.[29] Fue por esa misma época que decidió donar los viveros de Coyoacán a la nación.

27. En esta exposición México tuvo importante participación a través del gobierno de Porfirio Díaz. Véase: Sebastián B. de Mier, *México en la Exposición Universal Internacional de París 1900* (París: Imprenta de J. Dumoulin, 1901).
28. Cristopher R. Boyer, "Revolución y paternalismo ecológico: Miguel Ángel de Quevedo y la política forestal en México 1926-1940", *Historia Mexicana*, 57 (julio-septiembre de 2007): 99.
29. Miguel Ángel de Quevedo, *Relato de mi vida*, 45.

En aquel mismo viaje visitó Viena, Trieste y Miramar en Austria, en esta última población la protección del puerto se realizó con árboles importados de México; también conoció las obras de corrección del torrencial del río Bordeaux. Asimismo, visitó Argelia, en donde la fijación de los médanos del desierto del Sahara en Túnez y Marruecos se realizó mediante pino cembroides, especie de las cuales aprovechó para importar sus semillas hacia México.[30] Años después, en 1930, reforestó los médanos de Mazatlán y Colima[31] para evitar que las bahías se obstruyeran por los arrastres ocasionados por las lluvias en los cerros deforestados, por lo que propuso reforestar los médanos con roble de río (*Casuarina cunninghamiana)*.

El ingeniero De Quevedo completó así su formación en puentes y calzadas, con conceptos de higiene aplicados a la ciudad que había aprendido con sus viajes, pues conoció de primera mano una serie de soluciones prácticas para problemas de ingeniería y paisaje resueltos con la ayuda de la botánica, mediante especies de árboles y plantas que resolvían problemas específicos del medio.

El educador y escritor

Para Miguel Ángel de Quevedo la finalidad de la ingeniería era procurar, a través de estudios, inventos, proyectos, obras y actividades en general, el bienestar y el mayor número de satisfacciones y progreso material del individuo y de las colectividades. A pesar de los grandes logros y avances conseguidos en el desarrollo del país por la labor de los ingenieros, consideraba que estas actividades se realizaban dejando fuera el correcto aprovechamiento de los recursos naturales, particularmente los forestales. Por ello, siempre se preocupó por divulgar sus conocimientos a través de importantes escritos que abundaron en el quehacer de los ingenieros de su época. Algunos de sus textos más importantes fueron:[32] "Memorias sobre el desagüe del Valle de México" (1889); "Espacios libres y reservas forestales de las ciudades" (1911); "El problema de la deforestación en México. Solución práctica del mismo" (1924); "La riqueza forestal de México y su conservación" (1925); "La función social del ingeniero en el aprovechamiento de los recursos naturales" (1926); "La preponderante influencia de la vegetación forestal en el equilibrio de las condiciones biológicas del medio adecuado para la vida humana" (1926); "La importancia y el porvenir de la carrera de

30. Miguel Ángel de Quevedo, *Relato de mi vida*, 44.
31. Miguel Ángel de Quevedo, *Relato de mi vida*, 62.
32. Estos escritos se encuentran recopilados en: Víctor Arias Montes et al., *Miguel Ángel de Quevedo. Urbanismo y medio ambiente. Escritos de 1889 a 1941*, 45-152.

ingeniero forestal" (1929); y "El subsuelo de la Ciudad de México y los procedimientos de la cimentación de los edificios" (1941).

Muy destacado fue el escrito de espacios libres, que es un verdadero manual de urbanismo para la creación de una ciudad no solo moderna, sino bella e higiénica, al proponer que los espacios libres tenían que estar arbolados para que el aire de la ciudad se mantuviese limpio. De este modo, quedó esbozado el concepto de sostenibilidad, pues era "imperiosa la necesidad de planear para conservar bosques, aire y agua, en ese momento y para las generaciones posteriores. Conservar las reservas forestales y los árboles garantizaba la seguridad y la salubridad de las ciudades del futuro".[33]

Su propuesta para la creación de la carrera de ingeniero especializado en el aprovechamiento de los recursos naturales constituye la continuación de lo que ya había realizado antes en su Escuela Forestal de México,[34] en donde se preocupó por traer botánicos extranjeros, mientras que a los estudiantes se les daban prácticas en los viveros y otros parques nacionales. Para De Quevedo, "la finalidad de la Ingeniería es procurar y lograr el bienestar del individuo y la colectividad, tiene que proceder en su actuación de manera a evitar la ruina de determinados elementos indispensables para dicho bienestar", por lo que se debe detener "el despilfarro o dilapidación de los valiosos recursos forestales que han sido arruinados por acción directa de las mismas empresas o labores de la Ingeniería".[35] De este modo, Miguel Ángel de Quevedo influyó en la formación de profesionales de ingeniería con un cuidado más respetuoso de los recursos naturales, a través de la educación de los futuros constructores del país.

Finalmente, en el bosque de Chapultepec creó el Museo de la Flora y de la Fauna Nacionales, reciclando los edificios del Pabellón Restaurant y una casa contigua conocida como La Administración; asimismo, impulsó la creación de campos deportivos a las poblaciones rurales para proporcionar sano divertimento a los pobladores.[36]

33. Víctor Arias Montes et al., *Miguel Ángel de Quevedo. Urbanismo y medio ambiente. Escritos de 1889 a 1941*, 41.
34. Como parte de un plan ambicioso de establecer la silvicultura científica en México, usó sus contactos en Europa para reclutar a cinco ingenieros forestales franceses que aceptaron organizar el primer servicio forestal y la Escuela Forestal de México, ambos operados en y alrededor de la Ciudad de México entre 1910-1914. Véase: Cristopher R. Boyer, "Revolución y paternalismo ecológico: Miguel Ángel de Quevedo y la política forestal en México 1926-1940": 100.
35. Víctor Arias Montes et al., *Miguel Ángel de Quevedo. Urbanismo y medio ambiente. Escritos de 1889 a 1941*, 120.
36. Miguel Ángel de Quevedo, *Relato de mi vida*, 69 y 76.

El actor político

Uno de los aspectos más importantes de la vida y labor de este ingeniero fue que pudo llevar a cabo sus ideas en forma plena y profesional; sin embargo, su trascendencia también se debe a que pudo incorporar sus ideas de higiene y conservación forestal en acciones desde el gobierno local y, posteriormente, en el federal, para el mejoramiento de la construcción de las ciudades del país. Su carrera política se inició en 1893, cuando formó parte del Consejo Superior de Salubridad de la Ciudad de México, órgano en el que tuvo injerencia en el Código Sanitario y en la creación del Consejo y Autoridad Sanitaria Autónoma, que dio origen al Departamento Autónomo de Salubridad.[37]

Un poco más adelante, en 1901, ya como regidor de Obras Públicas, exigió a las "modernas colonias del sur" –Americana,[38] Roma y Condesa– que incluyeran amplias avenidas en diagonal y banquetas de anchura no menor de cinco metros para el plantado de árboles; también creó la Avenida de los Insurgentes, a la que luego dotó con bellas arboledas. Una medida por demás llamativa fue que obligó a la Compañía del Alumbrado Eléctrico y a las compañías de telefonía a establecer sus líneas de transmisión en ductos cerrados, ocultos bajo las banquetas o calzadas,[39] una medida que fue todo un precedente para la imagen urbana de la capital. Como parte de su rescate de las plazas de la ciudad, desalojó 34 plazuelas que eran ocupadas por circos, zarzuela y materiales abandonados de las obras públicas, espacios urbanos que se encontraban desperdiciados y a las que colocó prados con árboles y bancas, de forma análoga a los espacios urbanos que había conocido en Londres y París.

Desde diciembre de 1901, en el marco del Primer Congreso de Meteorología y Climatología en la Ciudad de México, presentó el informe "La conveniencia de que se lleven a cabo los estudios y exploraciones de las diversas cuencas hidrográficas del Territorio Nacional y se provea a la conservación forestal de las mismas, dictando las leyes necesarias a esos fines", documento que fue ampliamente rebatido y lamentablemente abandonado. Ese mismo año apoyó la creación de la Junta Central de Bosques, bajo la jurisdicción de la Secretaría de Agricultura y Fomento, y se crearon juntas filiales en cada capital estatal para emprender, en toda la República, una gran campaña de protección forestal. Las juntas locales con más éxito

37. Miguel Ángel de Quevedo, *Relato de mi vida*, 26-27.
38. La colonia Americana se llamó Juárez a partir de 1906, en conmemoración al centenario del natalicio de Benito Juárez, nombre que conserva hasta la fecha. *N. del E.*
39. Miguel Ángel de Quevedo, *Relato de mi vida*, 36.

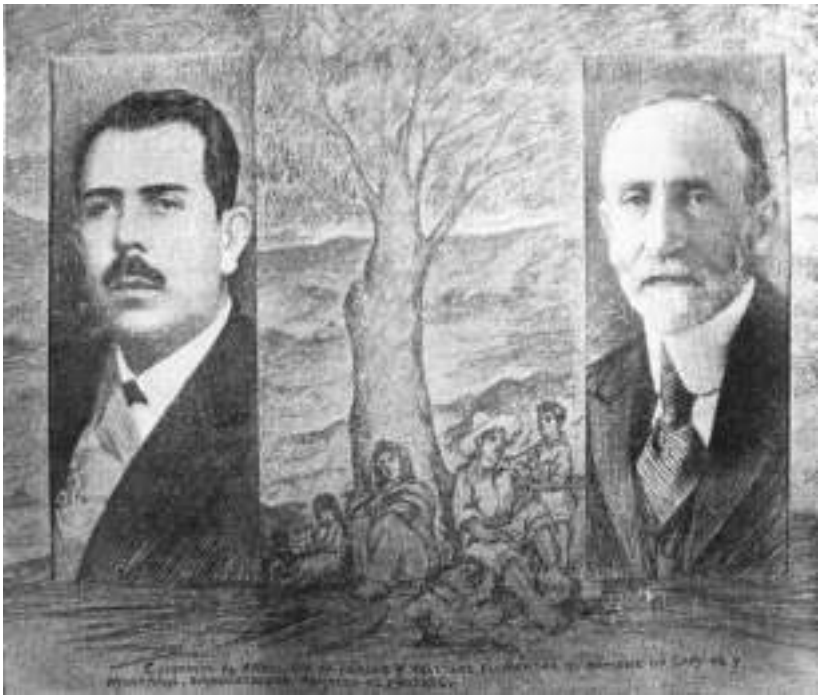
fueron las de los estados de Jalisco, Puebla, Nayarit y Veracruz. De hecho, a causa de la devastación producida por el establecimiento de plantas hidroeléctricas, gestionó la expedición de una ley forestal, que al final no consiguió, pero cuyas ideas sí lograron tener injerencia a través de las juntas locales.[40]

Bajo el gobierno del presidente Francisco I. Madero,[41] en plena inicio de la Revolución, prosiguió la campaña forestal, con trabajos en los lomeríos de Santa Fe y Cuajimalpa, la zona norte del lago de Texcoco y los bosques de pradera de San Juan de Aragón. También implementó las arboledas del Canal del Desagüe, creó el vivero de Santa Clara y el bosque de Nezahualcóyotl, en San Cristóbal. Como medida para recuperar el cultivo en los terrenos desecados del lago de Texcoco, propuso sembrar pastos salinos.[42]

En 1908,[43] como miembro del Consejo Superior de Salubridad y jefe de la Sección de Ingeniería Sanitaria consiguió el saneamiento de Veracruz, que logró a través de la desecación de la Laguna de los Cocos, la cual convirtió en viveros, en donde se producía pino de Australia; también fijó los médanos del contorno de la ciudad, con la utilización de hierbas rastreras y carrizo.

Durante el gobierno de Venustiano Carranza,[44] con la celebración del Constituyente de 1917 para dotar de una nueva Carta Magna a la nación, De Quevedo sugirió incluir preceptos relativos a la conservación de los recursos naturales biológicos de la flora y la fauna, basado en resoluciones aprobadas por la Convención de Conservación de los Recursos Naturales de Estados Unidos, celebrada en Washington en febrero de 1909.[45] Más tarde, en 1922, fundó la

40. Miguel Ángel de Quevedo, *Relato de mi vida*, 38-39.
41. Su gobierno abarcó de 1911 a 1913, en un ambiente político y social cargado de violencia. Véase: "Presidencia de la República", Gobierno de México, 22 de febrero de 2013, https://www.gob.mx/presidencia/articulos/francisco-i-madero-1873-1913 [consulta: 24 de mayo de 2017].
42. Miguel Ángel de Quevedo, *Relato de mi vida*, 42.
43. Miguel Ángel de Quevedo, *Relato de mi vida*, 41.
44. Gobernó de 1914 a 1920, cuando se terminaron las guerras de la Revolución mexicana. Durante su mandato se promulgó la Constitución que aún rige al país. Véase: "Natalicio de Venustiano Carranza", Gobierno de México, 29 de diciembre de 2013, https://www.gob.mx/presidencia/articulos/natalicio-de-venustiano-carranza [consulta: 10 de mayo de 2017]
45. El principio de la conservación de los recursos naturales en general fue incorporado en 1917 a la Constitución, en relación con el profundo cambio que ella estableció respecto del sistema de propiedad, y específicamente con la idea de función social de la propiedad privada que consagró en sustitución de la hasta entonces vigente idea de la propiedad privada, como un derecho tradicional. Véase: José Mnauel Vargas Hernández, "La legislación mexicana en materia ambiental", Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones2/libros/398/vargas.html [consulta: 14 de abril de 2017].



Dibujo de Lázaro Cárdenas y Miguel Ángel de Quevedo. Fuente: Miguel Ángel de Quevedo, *Relato de mi vida* (1943), p. 88.

Sociedad Forestal Mexicana.[46] Un aspecto relevante de la vida profesional de Miguel Ángel de Quevedo fue que se ocupó de la conservación del patrimonio cultural del país, pues a él se debieron las gestiones que permitieron la conservación del palacio municipal de Veracruz y del baluarte de Santiago, que originalmente el gobierno de Venustiano Carranza pensaba destruir.

En la década de los treinta, el presidente Lázaro Cárdenas[47] lo invitó a presidir el Departamento Autónomo Forestal y de Caza y Pesca, órgano que alcanzó su apogeo dentro del ramo forestal al conseguir la expedición de varios decretos presidenciales que crearon los parques nacionales localizados en las principales montañas mexicanas. Fue así como, a partir de 1935, auspició la creación de 39 parques nacionales que cubrieron una extensión de aproximadamente 650 mil hectáreas de bosques de pino y encino,

46. Javier Castañeda Rincón, "Las áreas naturales protegidas de México, de su origen precoz a su consolidación tardía", *Scripta Nova, revista electrónica de geografía y ciencias sociales* (1 de agosto de 2006), http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-218-13.htm [consulta: 25 de marzo de 2017].
47. Gobernó México de 1934 a 1940; durante su administración, impulsó la expropiación petrolera. Véase: Elvia Montes de Oca Navas, *Presidente Lázaro Cárdenas del Río, 1934-1940. Pensamiento y acción* (México: El Colegio Mexiquense, 1999), http://www2.cmq.edu.mx/libreria/index.php/publicaciones/distribucion-gratuita/docum-investigacion/165-di0310149/file?accept_license=1 [consulta: 21 de abril de 2017].

distribuidos en 17 de los estados de mayor densidad poblacional del centro del país.[48] La acción se concentraba en las montañas porque, a causa de sus grandes declives, requerían estar cubiertas de bosques para evitar su erosión y mantener los manantiales, los cursos de agua y las lagunas que constituyen el sistema hidrográfico del territorio.[49] Esta selección de áreas para la creación de parques nacionales, como figura de conservación dominante en ese tiempo, se hizo a partir de tres criterios principales: tener un gran atractivo paisajístico, constituir un potencial recreativo y poseer importancia ambiental para las ciudades próximas. Por ello, las áreas selváticas, semidesérticas y desérticas del país no fueron objeto de tal apreciación.[50]

Durante el gobierno del presidente Cárdenas, el ingeniero continuó con los esfuerzos de conservación y logró la declaratoria del parque nacional El Histórico Coyoacán en 1938 –conocido actualmente con el nombre de los Viveros– para proteger tanto las reservas naturales como del patrimonio construido en el lugar,[51] con lo que estableció un interesante antecedente del ahora llamado "patrimonio mixto".[52] En este mismo rubro patrimonial estableció el Museo Cortesiano en la que fuera la antigua casa de la Malinche, en la misma población de Coyoacán.[53]

Su legado

Miguel Ángel de Quevedo falleció en 1946.[54] Fue un ingeniero civil pionero en los estudios científicos y propuestas de saneamiento y embellecimiento urbano de la Ciudad de México, un conservacionista del medio ambiente, participante activo de la vida política del país y de la vida académica de su gremio; también fue constructor de edificios de distintos

48. Javier Castañeda Rincón, "Las áreas naturales protegidas de México, de su origen precoz a su consolidación tardía".
49. Miguel Ángel de Quevedo, *Relato de mi vida*, 64-65.
50. Javier Castañeda Rincón, "Las áreas naturales protegidas de México, de su origen precoz a su consolidación tardía".
51. La declaratoria considera que la población de Coyoacán tiene una interesante historia nacional por haber sido la primera población del interior donde estuvieron establecidos los Poderes del Gobierno Nacional y asiento de una población indígena; también establece que es de interés nacional la conservación del lugar porque encierra tradiciones históricas, a través de sus viejos edificios, y por ser cuna de la obra de reforestación. Véase: "Decreto que declara Parque Nacional 'El histórico Coyoacán', los terrenos de esta población", *Diario Oficial de la Federación*, 26 de septiembre de 1938, http://www.dof.gob.mx/nota_to_imagen_fs.php?codnota=4438551&fecha=26/09/1938&cod_diario=187192 [consulta: 9 de marzo de 2017].
52. Para la UNESCO, el patrimonio mixto hace referencia a la coexistencia de varios patrimonios en un sitio que deben atenderse y protegerse. *N. de. E.*
53. Miguel Ángel de Quevedo, *Relato de mi vida*, 81.
54. Víctor Arias Montes, *Miguel Ángel de Quevedo. Urbanismo y medio ambiente. Escritos de 1889 a 1941*, 10.

géneros, todos ellos con gran valor arquitectónico, que conforman hoy el patrimonio cultural de la nación.

Su aportación a la arquitectura, desde su labor como ingeniero, consistió en incorporar en sus edificaciones materiales y sistemas constructivos novedosos, sin dejar de lado el aporte estético y la contribución a la mejora de las condiciones de higiene y bienestar de sus usuarios. Aportó también a la democratización de la belleza y el confort, cualidades presentes aún en sus construcciones fabriles y de carácter utilitario. Gracias a la defensa de las áreas naturales, se reconocieron y protegieron las zonas boscosas en las que la naturaleza es protagonista inequívoca del territorio mexicano.

Su labor y compromiso nos confronta con la actual formación de los profesionistas de la construcción, cada vez más especializados y menos involucrados en temas aparentemente ajenos a esta labor, lo que posiblemente hace que pierdan la visión global. Su ejemplo es el de un ser humano vanguardista en diversas índoles, siempre en la búsqueda de garantizar la conservación y la creación de un mejor entorno y, sobre todo, como un ciudadano ejemplar involucrado en la superación de su labor como constructor de edificios, el progreso adecuado de ciudades, un próspero medio ambiente y un mejor futuro.

Bibliografía

Arias Montes, J. Víctor et al. *Miguel Ángel de Quevedo. Urbanismo y Medio Ambiente Escritos de 1889 a 1941*. México: UNAM, UAM-Azcapotzalco, 2012.

De Mier, Sebastián B. *México en la Exposición Universal Internacional de París 1900*. París: Imprenta de J. Dumoulin, 1901.

De Quevedo, Miguel Ángel. "La función social del Ingeniero en el aprovechamiento de los Recursos Naturales", en Arias Montes, Víctor et al. *Miguel Ángel de Quevedo Urbanismo y Medio Ambiente Escritos de 1889 a 1941*. México: UNAM, UAM-Azcapotzalco, 2012.

_____. *Relato de mi vida*. México: s/e, 1943.

Domínguez Pérez, Olivia. "El Puerto de Veracruz: la modernización a finales de siglo XIX", en *Anuario VII*. Veracruz: Universidad Veracruzana, 1990.

Herrera, Graciela. "Ingenieros en la Revolución", en *Ingenieros en la independencia y la revolución*. México: UNAM, Sociedad de Ex Alumnos de la Facultad de Ingeniería, 1987.

La Ingeniería Civil Mexicana un encuentro con la historia. México: Colegio de Ingenieros Civiles de México, 1996.

Montes de Oca Navas, Elvia. *Presidente Lázaro Cárdenas del Río, 1934-1940. Pensamiento y acción*. México: El Colegio Mexiquense, 1999.

Romero Ibarra, Eugenia, Mario Contreras Valdez, y José Méndez Reyes. *Poder público y poder privado: gobierno, empresarios y empresas 1880-1980*. México: Facultad de Economía, UNAM, 2006.

Trujillo Bautista, Jorge Martín. "El ejido, símbolo de la Revolución Mexicana", en Márcia Cardim. *Problemas sociales y regionales en América Latina. Estudio de casos*. Barcelona: Universitat de Barcelona, 2009.

Hemerografía

Boyer, Cristopher R. "Revolución y paternalismo ecológico: Miguel Ángel de Quevedo y la política forestal en México 1926-1940", *Historia Mexicana*, 57 (julio-septiembre de 2007).

Castañeda Rincón, Javier. "Las áreas naturales protegidas de México, de su origen precoz a su consolidación tardía", *Scripta Nova, revista electrónica de geografía y ciencias sociales* (1 de agosto de 2006). Disponible en: http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-218-13.htm

"Decreto que declara Parque Nacional 'El histórico Coyoacán', los terrenos de esta población", *Diario Oficial de la Federación*, 26 de septiembre de 1938. Disponible en: http://www.dof.gob.mx/nota_to_imagen_fs.php?codnota=4438551&fecha=26/09/1938&cod_diario=187192

Páramo, Arturo. "Cien años de ser un ejemplo", *Excélsior*, 20 de octubre de 2012. Disponible en: http://www.excelsior.com.mx/2012/10/20/comunidad/865351

Sitios electrónicos

"Francisco I. Madero", Gobierno de México, 22 de febrero de 2013. https://www.gob.mx/presidencia/articulos/francisco-i-madero-1873-1913

"Hormigón armado en España 1893-1936", Centro de Estudios de Experimentación de Obras Públicas, 2010. http://www.cehopu.cedex.es/hormigon/temas/C42.php?id_tema=79

"Natalicio de Venustiano Carranza", Gobierno de México, 29 de diciembre de 2013. https://www.gob.mx/presidencia/articulos/natalicio-de-venustiano-carranza

Argueta Saucedo, Gerardo. "Historia del municipio de Acámbaro", Gobierno de Acámbaro, Guanajuato. https://www.acambaro.gob.mx/cronica_municipal/acambaro_historia.pdf

Vargas Hernández, José Manuel. "La legislación mexicana en materia ambiental", Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones2/libros/398/vargas.html

¶

Gonzalo Garita Frontera

Modernidad en la construcción de la Ciudad de México

Mónica Silva Contreras
Departamento de Arquitectura, Urbanismo e Ingeniería Civil
Universidad Iberoamericana

Comprender los procesos de modernización de la arquitectura implica el estudio de la inserción de materiales, técnicas y procedimientos constructivos resultantes de prácticas que, desde finales del siglo XVIII, se desarrollaron en el campo de la construcción. La producción de conocimientos teóricos, que sustentaron esa práctica y permitieron innovaciones en cuanto a la calidad de los materiales, la formulación de técnicas y la configuración de nuevas formas estructurales, se hizo parte en el desempeño profesional de ingenieros con diversas especialidades durante todo el siglo XIX. Aun cuando los arquitectos se mantenían en el territorio del trabajo artístico, muchos de ellos se atrevieron a experimentar, con el apoyo de ingenieros y constructores, con las numerosas posibilidades modernas para la ejecución de sus proyectos.

En México, fueron varios los profesionales –arquitectos o ingenieros– que, a comienzos del siglo XX, asomaron su pensamiento y su práctica por la ventana que les permitió conocer y entender las posibilidades de la construcción moderna y las formas de hacer concordar las innovaciones con las tradiciones expresivas de la arquitectura. Así, se produjo una arquitectura con el alma moderna de nuevas funciones, de nuevos materiales, técnicas y procedimientos de gestión de la construcción, y con la piel de las tradiciones historicistas que le conferían el carácter apropiado a los entornos urbanos que la recibía. Fueron muchos los edificios que manifestaron este encuentro, consecuencia del trabajo de profesionales que experimentaron con numerosas novedades que no venían atadas a certezas formales o expresivas ni a técnicas, aun en el complejo suelo de la Ciudad de México.

El ingeniero Gonzalo Garita

El propósito de estas páginas es la presentación de una semblanza de un notable ingeniero mexicano de la primera década del siglo XX. Se trata del perfil de un profesional moderno en varios sentidos: ante todo, debido al empleo de técnicas y materiales de reciente aplicación a la arquitectura, lo cual implicó vínculos con empresas extranjeras y, en consecuencia, formas nuevas en la gerencia de obras; pero, además, como otros en su tiempo, Gonzalo Garita realizó interesantes aportes a los cambios en los sistemas de cimentación de edificios en el problemático suelo de la Ciudad de México. El tema era clave para la inserción –por muy costosos que pudieran resultar– de nuevos materiales y técnicas constructivas que permitieran la modernización tipológica y funcional de la arquitectura desde finales del siglo XIX y decisivamente durante la primera década del XX.

En el sentido de lo anterior, este capítulo solo pretende especificar las obras en las cuales participó Garita, basado principalmente en el orden y

los datos que proveen las publicaciones periódicas –casi todas con sede en la capital– y algunas fuentes de información secundarias, para así precisar los aspectos que se vislumbran más relevantes de su trabajo.

Gonzalo Garita Frontera nació en Querétaro el 10 de febrero de 1867;[1] hijo de Zacarías Garita y Carmen Frontera, quien fue hija del general José Frontera, muerto en la batalla de Contreras en el escenario de la guerra mexicano-estadounidense.[2] En 1882, en la reseña de los "Alumnos del Colegio San José de Iturbide examinados en Querétaro", se señalaba al joven Gonzalo en las áreas de español, aritmética y álgebra. Posiblemente fue esa la oportunidad en la cual el joven estudiante comprobó los conocimientos básicos necesarios para ingresar al Colegio Militar, donde se graduó en 1888.[3] Garita desarrolló actividades en el ámbito de la formación militar hasta 1892; prueba de ello es que su nombre figuró como parte del reporte de estas actividades en diversos titulares de la prensa capitalina: "Simulacro de guerra", "Clase de reglamento de ingenieros", "Premios en la maestranza nacional". La prensa queretana hizo eco orgulloso de esos "queretanos premiados". El trabajo del estudiante de octavo año, titulado "Organización y ejecución de tiro en las plazas", en nada pareció relacionarse con la carrera que en pocos años inició como ingeniero constructor.

Tras dos solicitudes de licencias, por cuatro meses cada una, en abril y en agosto de 1892 –señaladas entre los "Ecos militares" y las "Noticias militares"–, Garita se retiró de la vida castrense y contrajo matrimonio con Teresa Vázquez Contreras el 26 de enero 1893 en la capilla de San Cosme y San Damián de la colonia San Rafael. En la nota "Para contraer matrimonio", quedó constancia pública de que así lo habían hecho en el Registro Civil durante la primera quincena de enero.

Primeras experiencias con las obras de Daniel Garza

Las primeras participaciones de Gonzalo Garita en la construcción ocurrieron junto a Daniel Garza, graduado del Colegio Militar en 1884,[4] quien ya para 1897 destacaba en el panorama profesional de la arquitectura capitalina. Así se señaló en las numerosas páginas extraordinarias de *El Mundo*[5]

1. José Luis Martínez Rodríguez, "Antes y después del Palacio Postal", en Oscar Reyes y Elena Sainz, *El correo en México* (México: Servicio Postal Mexicano, 2000), 58.
2. Spencer Tucker et al. (eds.), *The Encyclopedia of the Mexican-American War: A Political, Social, and Military History* (Santa Bárbara: ABC-CLIO, 2013), 253.
3. *Historia del Heroico Colegio Militar de México* (México: SEDENA, 1973), 150.
4. *Historia del Heroico Colegio Militar de México*, 149.
5. Entre 1894 y 1899 el semanario se llamó *El Mundo*; a partir de 1900 mudó su nombre a *El Mundo Ilustrado*. *N. de. E.*

del 19 de septiembre de 1897. Hacia los primeros días que iniciaban el siglo XX, su trabajo estuvo entre los pocos señalados en la *Guía general descriptiva de la República Mexicana*.[6]

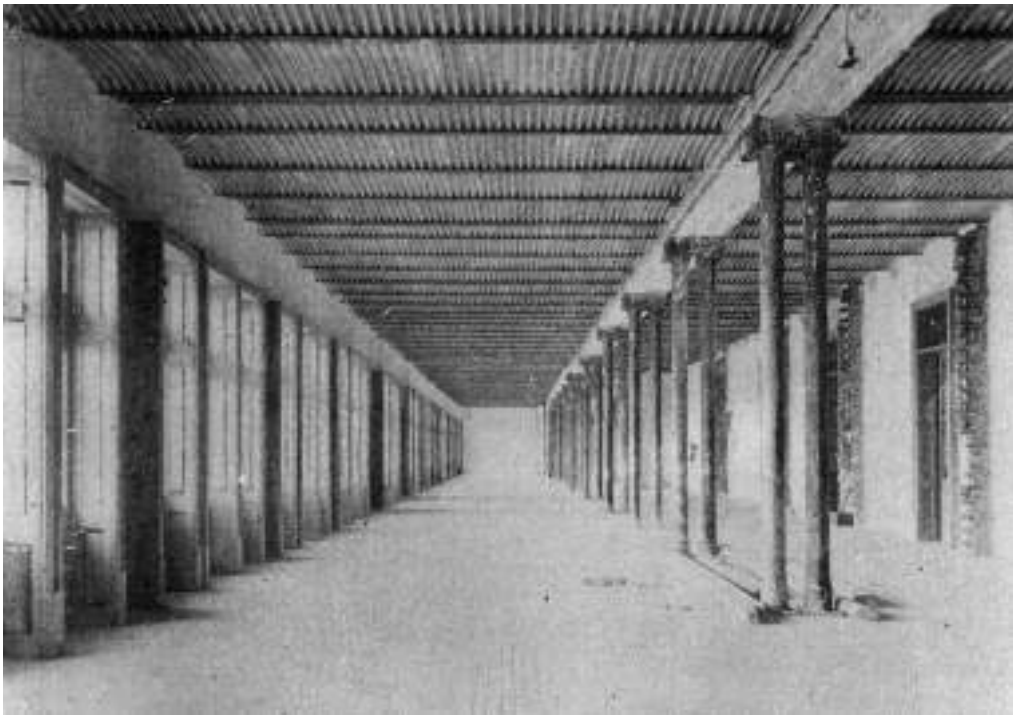
Daniel Garza era cercano al círculo social de Porfirio Díaz, pues dos de los edificios en su haber se relacionaban con José de Teresa y Miranda, casado con María Luisa Romero Rubio, cuñada del general Díaz, entonces presidente de la República.[7] El empresario era miembro de la directiva del Banco Internacional Hipotecario de México, reportado ya en funcionamiento en 1897, y dueño del Centro Mercantil.[8]

Más joven que Garza, Gonzalo Garita colaboró con él en la construcción del edificio para el Centro Mercantil entre 1896 y 1898, señalado como el primer edificio en la capital con funciones mixtas, es decir, para comercio y oficinas. Contaba con 23 locales comerciales y 100 para oficinas, para las cuales había agua corriente en los baños de cada piso, buzones de correo, así como estación telegráfica y telefónica.[9] Las imágenes del edificio en obras habían sido publicadas en la edición de *El Mundo* del 25 de diciembre de 1898.

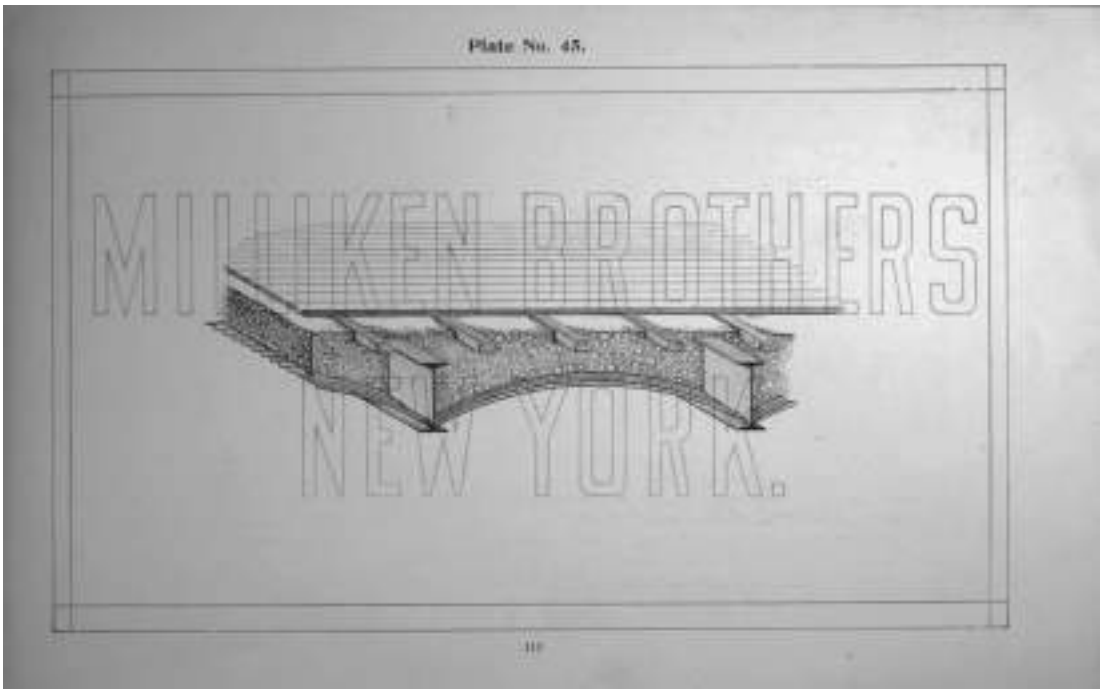
El sistema constructivo empleado en el edificio se aprecia en las fotos que ilustraban una de las ediciones de la sección "El México moderno", en la cual se mostraba una ciudad que comenzaba una ráfaga impresionante de construcciones hacia 1898. Se trata de un sistema que había sido incluido por William H. Birmirke en la primera edición de su *Skeleton Construction in Buildings* como "*corrugated arches for flooring*",[10] el cual la empresa Milliken Brothers mostraba entre sus opciones de construcción a prueba de fuego en su catálogo de 1905.

El sistema fue frecuentemente empleado en la Ciudad de México en estructuras como la contemporánea fábrica El Buen Tono, conocida obra de Miguel Ángel de Quevedo, así como en la Escuela Normal de Toluca, de Vicente Suárez Ruano, y en la ampliación de la Escuela Nacional Preparatoria, a cargo de Samuel Chávez, en el antiguo Colegio de San Ildefonso.

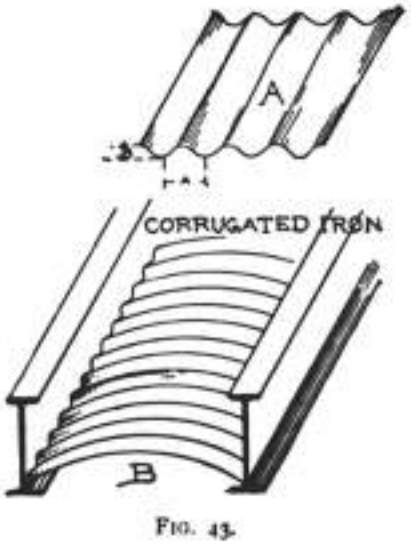
6. Juan Francisco Figueroa Domenech, *Guía general descriptiva de la República Mexicana: historia, geografía, estadística, etc.*, tomo 1 (México: Ramón de S. N. Araluce, 1899), 96-98.
7. Jorge H. Jiménez Muñoz, *La traza del poder: Historia de la política y los negocios urbanos en el Distrito Federal, de sus orígenes a la desaparición del Ayuntamiento* (México: Secretaría de Cultura del Gobierno del Distrito Federal, UNAM, 2012), 183.
8. "El Centro Mercantil" y "México moderno: El Centro Mercantil", *El Mundo*, 25 de diciembre de 1898: 474 y 476.
9. Juan Francisco Figueroa Domenech, *Guía general descriptiva de la República Mexicana: historia, geografía, estadística, etc.*, 96.
10. William H. Birmirke, *Skeleton Construction in Buildings* (Nueva York: John Witey, 1894), 82.



"México moderno: el Centro Mercantil", *El Mundo*, 25 de diciembre de 1898, p. 476.



Catálogo Milliken Brothers, 1905, p. 96.



Sistema *Corrugated arches for flooring*. Fuente: William H. Birmirke, *Skeleton Construction in Buildings*, 1894, p. 82.

Representaba una interesante economía debido a su rápida ejecución, a la cual se sumaba su liviandad ante otros sistemas tradicionales, aspecto fundamental para la construcción en el débil subsuelo de la ciudad. La experiencia en el Centro Mercantil fue crucial para Garita y le permitió incorporarse al mercado de la industria de la construcción moderna en la capital.

Un encuentro cercano con la modernidad en la Casa Boker

Una nueva experiencia en la construcción con estructuras metálicas, así como con el anegadizo terreno de la ciudad fue –apenas terminado el Centro Mercantil– el edificio para la Casa Boker, el cual representaba el ingreso al mundo del consumo moderno de la casa comercial. La construcción comenzó en 1898 y duró 15 meses.[11]

La Casa Boker fue la obra que dio notoriedad individual a Gonzalo Garita como constructor. Fue la primera en la cual se empleó un sistema de cimentación moderno basado en perfiles de acero y concreto. También fue la primera en suelo mexicano de dos arquitectos de origen alemán, afianzados en Nueva York y asociados desde 1884: Theodore Wilhelm Emile De Lemos y August Wilhelm Cordes. Buena parte de sus edificios fueron para comerciantes germanos en aquella ciudad y por esa vía llegó la recomendación a los gerentes de la casa comercial, pues su fundador, Roberto Boker, había pasado una temporada en la empresa familiar con sede en Nueva York antes de venir a México.

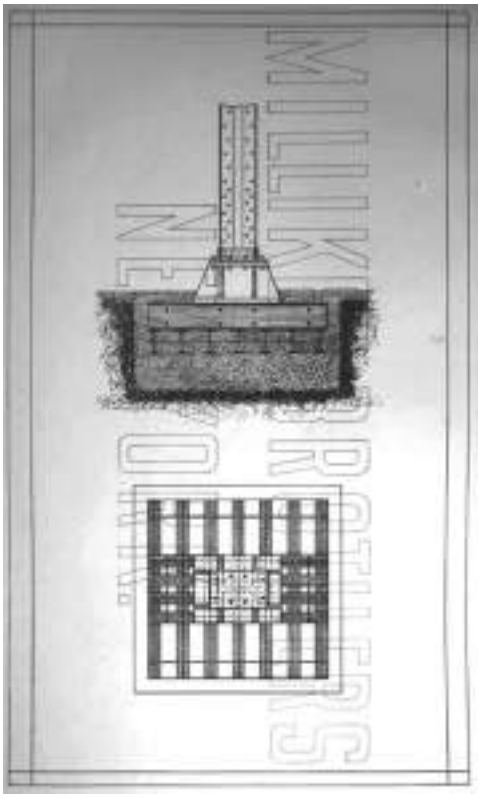
11. Jürgen Buchenau, *Tools of Progress: A German Merchant Family in Mexico City, 1865-present* (Albuquerque: University of New Mexico, 2004), 55.

De Lemos & Cordes habían terminado en 1896 la construcción de la sucursal de Siegel-Cooper & Co. Department Store en Nueva York, cuya estructura metálica, así como otros muchos elementos arquitectónicos, estuvieron a cargo de la empresa propiedad de los hermanos Edward y Foster Milliken. Asentada en Staten Island, Milliken Brothers, además de estructuras de acero para edificios con muy diversas funciones, proporcionaba todo lo necesario para su construcción. De ahí llegaron para el edificio Boker los moldeados para fachadas, puertas, ventanas y equipo para su funcionamiento. La contratista así lo ofrecía en su catálogo, en el cual aseguraba rapidez, precisión en la manufactura y eficiencia en el empaque y marcas de las piezas para su correcto ensamblaje en su destino.[12] Como otras empresas en ese tiempo, podía proporcionar los dibujos de proyecto y todos los elementos para la construcción –o solo estos– adecuados para los proyectos enviados por diversos diseñadores alrededor del mundo. En la obra trabajó Garita junto al representante de Milliken Steel Works, William Davis. La descripción de la cimentación del edificio, en la nota de prensa correspondiente a la "Inauguración de la Casa Boker" de *El Imparcial*, deja ver su complejidad, que obligó a trasegar el cemento traído desde Alemania en barriles:

> El área disponible medía 2,215 metros, la cual fue excavada en toda su extensión a cerca de dos metros de profundidad, rellenándose con concreto compuesto de piedra triturada, arena y cemento. Para poder colocar el concreto en el agua del subsuelo, sin que esta se llevara el cemento antes de fraguar, se metió en 24,500 sacos, en los cuales se gastaron 50,000 metros de manta resistente. La fuerza del concreto se reforzó después con un emparrillado de acero, quedando así preparado el terreno para la edificación.[13]

Dicho emparrillado, constituido por perfiles de acero doble T, fue ofrecido en el catálogo de Milliken Brothers en 1905, ilustrado con los detalles y fotografías de la cimentación de la casa Boker. Fue la primera vez que el sistema se empleó en México; un experto en la materia, Adrián Téllez Pizaro, al referirse al novedoso sistema de cimentación mediante "emparrillados de fierro", esperaba que el buen resultado de una plataforma que repartía el peso de la estructura uniformemente compensara su alto costo.[14] El sistema se empleó en la cimentación de rascacielos a partir de la construcción del

12. Jeffrey Cody, *Exporting American Architecture* (Nueva York: Routledge, 2003), 16.
13. "Inauguración de la Casa Boker", *El Imparcial*, 3 de julio de 1900: 1.
14. Adrián Téllez Pizarro, "Apuntes acerca de los cimientos de los edificios en la ciudad de México", *Memorias y revista de la Sociedad Científica Antonio Alzate*, 11-12 (1899-1900): 419.



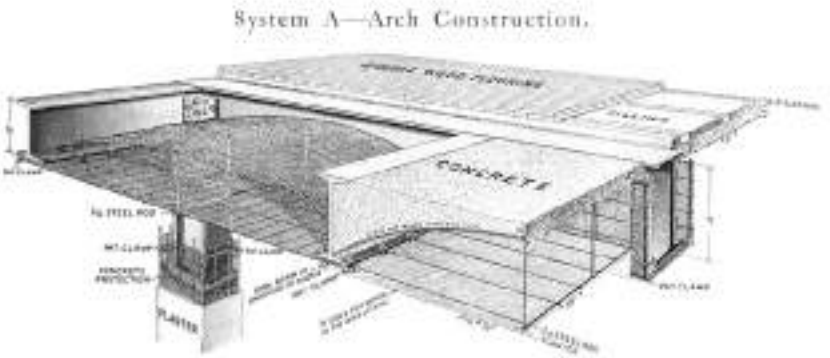
Catálogo Milliken Brothers, 1905, p. 93.

Tacoma Building –obra de Holabird & Roche– en 1888. Con variaciones, el sistema fue el más empleado en suelos compresibles, como el de Chicago o la Ciudad de México, hasta la difusión del concreto armado hacia 1900.[15]

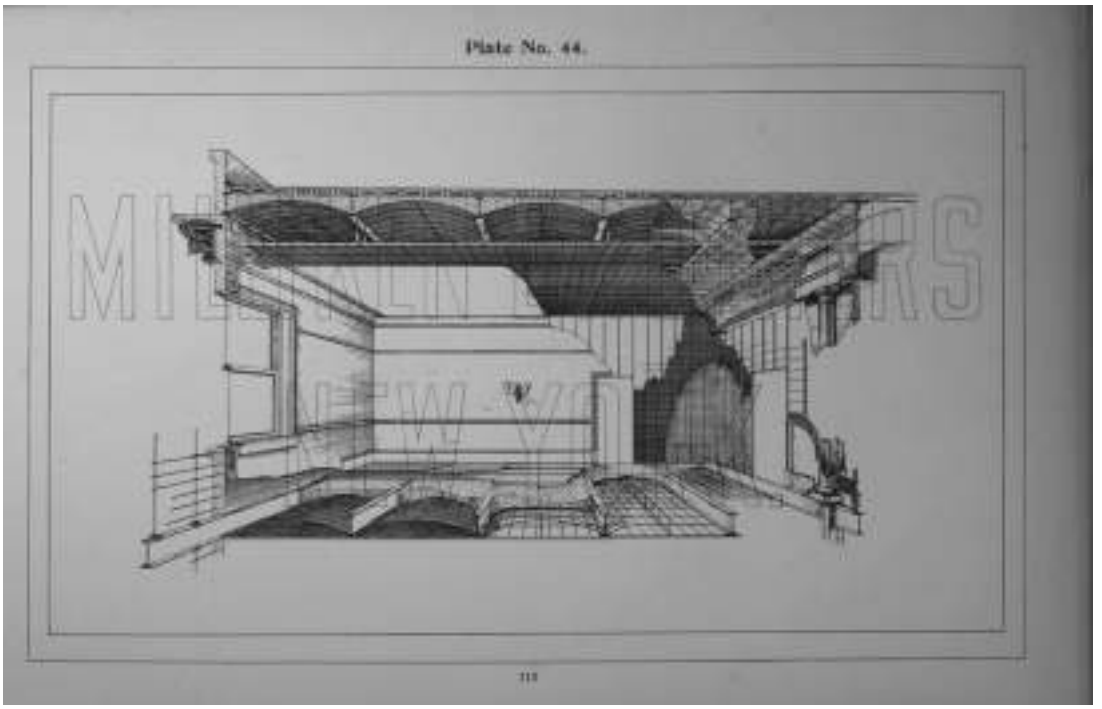
La descripción de la construcción en el reporte de *El Imparcial* de la fiesta inaugural también indicaba "[...] no menos notable fue la construcción de los techos, en los que, además de las viguetas de hierro, se emplearon tela de alambre reforzada por varillas y una capa de concreto de cemento".[16] El sistema para la construcción de las losas se detallaba en el catálogo de la empresa.

La forma constructiva era muy similar al sistema abovedado que mostraba el catálogo contemporáneo al de Milliken Brothers, publicado por The Roebling Construction Company, también con sede en Nueva York. En 1898 lo había detallado William H. Birmirke, según las patentes del sistema Roebling, en *The Planning and Construction of high office-buildings*. Se trataba de una forma de concreto armado que en la Casa Boker incluyó

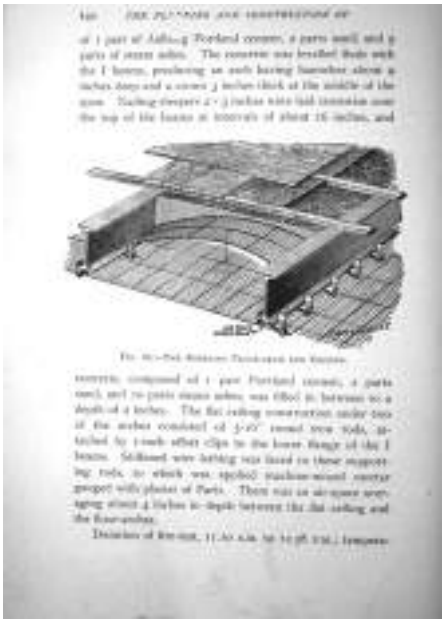
15. Ralph Brazelton Peck, "History of building foundations in Chicago: a report of an investigation", *University of Illinois Bulletin*, 29 (1948): 21-25.
16. "Inauguración de la Casa Boker", *El Imparcial*, 3 de julio de 1900.



The Roebling System of Fire-proof Construction, ca. 1905.



Catálogo Milliken Brothers, 1905, p. 112.



William H. Brimirke, "Roebling floor arch and ceiling - high office buildings", *The Planning and Construction of high office-buildings* (Nueva York: John Witey, 1898), p. 140

un relleno de tezontle como parte de su constitución, tal como lo pudieron comprobar los dueños actuales del edificio durante intervenciones posteriores a la estructura. La ligereza de ese material, así como su bajo costo, por ser un producto local tradicional, tal vez fueron las razones para su incorporación, posiblemente por iniciativa de Garita, pues la liviandad de la estructura era un requisito fundamental dadas las dificultades que debió vencer para cimentarla. Las ventajas del porticado de acero se hacían públicas a todo interesado en la moderna construcción que se alzaba en la céntrica esquina:

> La obra de acero del segundo piso está bien encaminada, aún cuanto estuvo retrasada debido a fallos en la llegada del material. Cuando el edificio esté terminado, habrá sido calculado para resistir cualquier terremoto posible ya que no está soportado por sus paredes, las cuales pueden ser parcialmente derribadas por un impacto sin afectar la estabilidad del edificio, ya que éste se soporta en el entramado de acero.[17]

Garita se ocupó de las gestiones ante las autoridades de los aspectos que salían de la norma en la realización del innovador edificio. Las "Notas de cabildo" publicadas en noviembre de 1898 anunciaban los permisos necesarios para los salientes, "hasta de un metro", con motivos ornamentales en

17. "Heard in Hotels", *The Two Republics*, 16 de febrero de1899: 5.

las fachadas, así como las "Actas" de octubre de 1899, la autorización para la colocación de las farolas a los lados de la fachada, "con vuelo total de 90 cm".

Con esta estructura, el ingeniero se vinculó definitivamente a las modernidades constructivas estadounidenses. Su llegada a México correspondió con las crecientes relaciones comerciales con el vecino del Norte a partir de 1880.[18] Se trataba de la implementación de técnicas y materiales que habían surgido de la experiencia con los primeros edificios de comercio y oficinas en altura en Chicago y en Nueva York. En este caso, una contratista neoyorquina con clientes en los cinco continentes, incluido los de la Ciudad de México.[19]

Entrada triunfal a las obras públicas

Mientras Garita trabajaba en la construcción de la Casa Boker, también se ocupaba de la realización del arco triunfal que representaría a Guanajuato en las celebraciones de la independencia en 1899, como se indicó en la nota del *El Imparcial*, con el título "Las fiestas del 15 y 16 de septiembre".[20] Los arcos que sirvieron de escenario al desfile para la festividad patria del año que terminaba el siglo XIX fueron dirigidos por notables arquitectos e ingenieros de ese tiempo en la Ciudad de México. De ahí que en las páginas de *El Mundo* figurasen los nombres de Ignacio y Luis de la Barra, Alfredo Hijar y Haro, Antonio F. Torres y A. Olivier.

Las referencias del arco dirigido por Garita fueron romanas, mientras otros recurrieron al imaginario prehispánico con la intención de dar a sus monumentos un carácter nacionalista. En tal sentido iba el diseño de los arcos para Campeche y Yucatán, dirigidos por Leopoldo Bartres. Por su parte, Garita no titubeó en su referencia y construyó un arco que hacía equivalente la paz lograda por el presidente Díaz con la *pax romana* de los tiempos del emperador Augusto. El diseño se aproximaba al arco de los Sergios, en Pula, Croacia, y entre los renacentistas podría compararse con el de Francesco Laurana, para Alfonso el Magnánimo, que da acceso al Castel Nuovo

18. "Antes que los ferrocarriles conectaran la Ciudad de México con la frontera norte, el 60% de las importaciones mexicanas procedían de los países europeos, especialmente de Gran Bretaña, y solo el 30% de [...] los Estados Unidos [...] En el año fiscal de 1900-1901 la participación de los Estados Unidos ascendía a dos terceras partes de todas las importaciones mexicanas". Jürgen Buchenau, Sandra Kuntz y Reinhard Lierhr, "Una empresa mercantil alemana en la ciudad de México", en *Estudios sobre la historia económica de México: Desde la independencia hasta la primera globalización* (México: El Colegio de México, 2014), 159.
19. En 1901 Milliken Brothers, con sede en 1a Independencia, se anunciaba en México bajo la categoría "*structural steel*". *The Massey-Gilbert Blue Book of Mexico: A directory in English of Mexico City* (México: 1901), 157.
20. "Las fiestas del 15 y 16 de septiembre", *El Imparcial*, 7 de septiembre de 1899: 1.

Arco triunfal para las celebraciones del centenario de la Independencia, Guanajuato, Gto., 189. "Las fiestas de septiembre", semanario *El Mundo*, septiembre 24 de 1899, p. 216.

en Nápoles. De hecho, la efímera estructura se ubicaba en la "desembocadura de la Calle Nueva", según la nota de *El Mundo*,[21] con lo cual adquiría la connotación de puerta que tuvieron los ejemplos citados.

Dos pares de columnas se elevaban sobre un podio común para rematar con capiteles corintios. El lema "Honor y Gloria" en el ático fue coronando con una rama de palma y flanqueado por escudos de tela que llevaban las iniciales que aluden a la República mexicana. La dedicación a Porfirio Díaz en la cornisa hacía claro el mensaje político de la pieza. El arco recibió buena crítica de la prensa y le abrió al ingeniero las puertas del círculo porfiriano en forma definitiva.

21. "Las fiestas de septiembre", *El Mundo*, 24 de septiembre de 1899: 216.

Después de la inauguración de la Casa Boker, en los primeros días de julio 1900, Gonzalo Garita quedó a cargo de las obras del Palacio Nacional, de lo cual daba cuenta la prensa nacional a comienzos de agosto de 1900. Los primeros trabajos fueron reformas a departamentos directamente relacionados con la presidencia de la República, según los proyectos de Claudio Molina.[22] En la nota "La reconstrucción del Palacio Nacional"[23] de *El Imparcial* se señalaba la instalación de "un elevador movido por electricidad destinado a uno exclusivo del Señor Presidente". Esto implicaba la participación de Garita en el trabajo con un equipo moderno que ya conocía, pues había estado involucrado con la instalación de los primeros en la ciudad: los del Centro Mercantil y la Casa Boker.

A la instalación del artefacto eléctrico se sumaba a la redacción de los "Cálculos de resistencia" que señalaba *El Imparcial* para "las vigas de hierro que tendrán que soportar el piso de los nuevos departamentos de la Secretaría de Guerra".[24] La demolición de la antigua escalera de honor y la construcción de una escalera de caracol fueron obras específicas, pero los cambios de oficinas de un lugar a otro fueron las noticias habituales que relacionaron a Garita con las obras que continuamente se realizaban entre 1900 y 1910 en sus distintas dependencias.

Entre los trabajos como ingeniero a cargo del complejo edilicio destacan dos: el proyecto para el Ministerio de Guerra y la cubierta del Patio Arista. El primero fue la sede permanente para la Secretaría, entonces parte de los abigarrados espacios del complejo gubernamental. Fue un edificio anexo, pues la información que se difundía bajo el título de "Planos aprobados" en *El Popular* indicaba que estaría ubicado "a la espalda del Palacio Nacional, en la calle del Correo Mayor", y que sería de "un estilo completamente nuevo y elegante".[25] Pocos días después, con el título "Edificio especial para la Secretaría de Guerra", *El Tiempo* afirmaba que "[...] constará de tres pisos y en ellos quedarán ampliamente instalados los departamentos de Guerra y Marina".[26]

El proyecto se anunció en mayo de 1901, aunque no se realizaría entonces. Varios años más tarde, en 1907, el edificio para Secretaría de Guerra volvió a ser noticia. En la prensa se indicaba una nueva ubicación, en la Calle de Moneda, acorde a su fachada palaciega, con "tres pisos de

22. Efraín Castro Morales, *Palacio Nacional de México* (Puebla: Museo Mexicano, 2003), 210-214.
23. "La reconstrucción del Palacio Nacional", *El Imparcial*, 5 de septiembre de 1900: 1.
24. "Cálculos de resistencia", *El Imparcial*, 11 de octubre de 1900: 3.
25. "Planos aprobados", *El Popular*, 18 de mayo de 1901: 1.
26. "Edificio especial para la Secretaría de Guerra", *El Tiempo*, 21 de mayo de 1901: 2.

armadura metálica". Este último detalle alineaba el proyecto en la experiencia de Gonzalo Garita con los modernos edificios de oficinas.

En 1910 fue reseñada nuevamente la edificación, con el efectista título "Las oficinas de Guerra y Marina serán suntuosas", en *El Diario*.[27] Su construcción implicaría la demolición del antiguo edificio de Correos –pues, para entonces, el mismo Garita había construido la nueva sede institucional–, justificada en que debían construirse nuevos cimientos "[...] por tenerse que elevar sobre ellos materiales de peso considerable, como son la armazón de hierro y las viguetas y soleras del propio metal, que deben sustentar los techos y pavimentos de los tres pisos de que se componen la nueva construcción".[28] La noticia indicaba que la obra estaba ya en la fase de instalaciones sanitarias, eléctricas y telefónicas. Se trataba de un edificio institucional completamente moderno, como ya habría realizado varios Garita para esa fecha.

Un segundo proyecto destacó en el ir y venir de las oficinas públicas, con el cual Garita batalló como ingeniero a cargo del Palacio Nacional. Se trataba de la cubierta de vidrio con estructura metálica sobre el antiguo Patio Arista, que debía prepararse para recibir al personal contable de la Tesorería Nacional. El proyecto se anunció por primera vez en 1905 como una de las "Importantes obras en el Palacio Nacional" en *El Imparcial*, señalando que alrededor de él se habían instalado ya las oficinas para la Tesorería y que "un gran techo de cristales" lo transformaría en salón.[29] Sin embargo, tal como el edificio para la Secretaría de Guerra y Marina, la estructura tardaría algunos años en ser realizada. En 1907 se hizo público, con el recurrente título "Reformas en el Palacio Nacional", que se esperaba que de Bélgica llegara "[...] el gran techo de hierro y cristales que se está construyendo allá y que convertirá el Patio Arista en un hermoso salón donde quedarán definitivamente instaladas todas las oficinas de la Tesorería General de la Federación en la forma más moderna y cómoda [...] La futura disposición será semejante a la de las grandes casas bancarias de los Estados Unidos y de Europa".[30]

La estructura llegó en agosto de 1908, como se anunció con el encabezado "Tragaluz del Patio Arista" de *El Tiempo*, nuevamente comparando el resultado con un "banco moderno".[31] Las obras fueron documentadas por la prensa capitalina; la instalación del "primer caballete" fue señalada

27. "Las oficinas de Guerra y Marina serán suntuosas", *El Diario*, 21 de marzo de 1910: 1.
28. "Las oficinas de Guerra y Marina serán suntuosas", *El Diario*, 21 de marzo de 1910: 1.
29. "Importantes obras en el Palacio Nacional", *El Imparcial*, 29 de junio de 1905: 1.
30. "Reformas en el Palacio Nacional", *La Voz de México*, 8 de enero de 1907: 3.
31. "Tragaluz del Patio Arista", *El Tiempo*, 1º de septiembre de 1907: 3.

"México moderno: el Centro Mercantil", *El Mundo*, diciembre 25 de 1898, p. 476.

Vista del antiguo Patio Arista del Palacio Nacional, donde se construyó el Departamento de la Tesorería. *El Mundo*, febrero 28 de 1909, p. 452.

en "Reformas de la Tesorería" de *El Imparcial*, donde se indicaba: "La casa constructora envió un ingeniero y varios operarios para que armaran y colocaran el tragaluz. El director de las obras del Palacio Nacional, ingeniero Gonzalo Garita, ayuda al enviado para que cuando antes quede terminada la obra".[32] Resulta obvio que Garita, sin personal técnico especializado, no podría llevar adelante tantos trabajos simultáneos y una obra de esta precisión requería un encargado permanente en el lugar.

La última remesa de materiales llegó finalmente en mayo de 1909. Más de dos años habían pasado desde el segundo impulso dado a este proyecto; la nota "La caja de la Tesorería Nacional" de *La Iberia* anunció la próxima terminación de la cubierta.[33] La importación de estructuras metálicas no era una opción constructiva económica, pues implicaba un proyecto específico que no todos los profesionales de la construcción podían asumir en 1910, pero además significaba negociaciones para su encargo, retrasos en el envío y transporte, así como dificultades en su ensamblaje. De ahí el gran valor de estas estructuras hoy en día, pues representan el trabajo de los primeros arquitectos e ingenieros locales en adoptar estas modernidades.

La experiencia de la construcción del Centro Mercantil y la Casa Boker salió a relucir en el proyecto de esta cubierta, pero también en la organización funcional del numeroso personal, como ya el ingeniero había experimentado con su participación en el diseño del edificio de Correos, el cual estaba a punto de inaugurarse en enero de 1907, cuando resurgía el proyecto para el Patio Arista.

Un último proyecto de Gonzalo Garita para el Palacio Nacional nunca se concretó. La nota "Transformación del Palacio Nacional" de *El Tiempo* no detalla el alcance de la propuesta, pero sí indica: "Un proyecto antiguo que existe no ha podido ser realizado, por su misma magnitud, su costo y el gran lapso de tiempo que se invertiría [...]".[34] La coincidencia de datos conduce al proyecto del ingeniero arquitecto de origen italiano Ángel Bacchini. Este, luego de correcciones e incorporación de un proyecto para la construcción de una escalera monumental, que implicó la demolición de la sala del antiguo Congreso, llegó a ser aprobado para su ejecución en junio de 1911.[35]

En medio de las responsabilidades por las varias obras en ejecución en el Palacio Nacional, en 1901 Garita fue el encargado de las demoliciones

32. "Reformas de la Tesorería", *El Imparcial*, 16 de enero de 1908: 16.
33. "La caja de la Tesorería Nacional", *La Iberia*, 27 de mayo de 1909: 1.
34. "Transformación del Palacio Nacional", *El Tiempo*, 1º de diciembre de 1910: 3.
35. Efraín Castro Morales, *Palacio Nacional de México* (Puebla: Museo Mexicano, 2003), 218.

necesarias para la apertura de la calle 5 de Mayo, proyecto que incluía también las necesarias para generar el espacio para la construcción de un nuevo Teatro Nacional. De hecho, la nota "Por la ciudad"[36] de *La Patria* se refería a estas e indicaba que sería el ingeniero, junto al pagador Joaquín Larralde, quienes se ocuparían de "Las obras que hay que ejecutar, la vigilancia de las mismas, la celebración de los contratos [...]".[37] La nueva calle fue, en poco tiempo, el escenario para la construcción de edificios con funciones, estética, materiales y sistemas estructurales modernos. Así lo señalaba Manuel Torres Torija:

> [...] en esta nueva avenida, las construcciones edificadas parecen haber competido en lujo y esplendidez; ambas acerca, en poco tiempo relativamente, se han visto engalanadas por edificios de primera importancia y cuya construcción escrupulosa se ha ajustado por completo a los cánones modernos, empleando el acero profusamente y revestimientos suntuosos de cantería, chiluca y mármol.[38]

El citado autor detallaba los edificios más relevantes de aquella vía moderna a la cual Garita había hecho un efímero arco triunfal y que fue el contexto cercano para la siguiente obra protagonizada por el ingeniero: el edificio de Correos, el cual lo vinculó nuevamente con la empresa Milliken Brothers.

La muy notable sede para el servicio postal mexicano

Desde enero de 1901 se anunció al público la construcción de la "Nueva casa de correos",[39] y se mencionó a Gonzalo Garita como responsable del proyecto y la dirección de la obra. La nota de *El Popular* indicaba que el saneamiento de las calles de San Andrés[40] y el callejón de La Condesa debían terminarse para iniciar las obras, pues la modernización de la ciudad no solo era asunto de edificios, sino de infraestructura. Una nota posterior del

36. "Por la ciudad", *La Patria*, 24 de enero de 1902: 2.
37. El tema era especialmente sensible en la opinión pública. Unos días antes Manuel G. Revilla firmó un artículo en el cual valoraba la obra del arquitecto Lorenzo de la Hidalga, autor del antiguo Teatro Nacional, el cual debía ser demolido para la apertura de la nueva calle. Revilla señalaba que aún y cuando "[...] la reedificación del gran Teatro hásele [sic] encomendado a un arquitecto de nota, al Sr. Boari [...] nadie podrá garantizar que la obra de éste supere o siquiera iguale la belleza, la solidez y las ventajosas condiciones que avaloraban la de Hidalga [...]". Manuel G. Revilla, "Don Lorenzo de la Hidalga", *El Tiempo Ilustrado*, 18 de febrero de 1901: 88.
38. Manuel Torres Torija, *La Ciudad de México: Ensayo monográfico* (México: Patria, 1904), 75.
39. "La nueva casa de Correos", *El Popular*, 1º de febrero de 1901: 2.
40. Actual Tacuba. *N. del E.*

mismo periódico indicaba que "De los varios proyectos presentados para la construcción del edificio de Correos, no fue aceptado ninguno, y seguramente se adoptará el que se ha encomendado al Sr. Ingeniero Adamo Boari, y que desarrollará en su ejecución el Ingeniero Don Gonzalo Garita".[41]

En realidad, Adamo Boari no era ingeniero sino arquitecto. Desde 1897, cuando vino a México por primera vez, hasta 1900, cuando se hacía inminente su trabajo estable en México, Boari fue integrándose al entorno de arquitectos y constructores locales. De origen italiano, había trabajado en Chicago durante un tiempo y hacia 1898 tenía oficina en el Steinway Hall, el edificio que sirvió de base al grupo conocido como The Eighteen.[42]

Posiblemente el arquitecto conocía los recientes edificios para servicio postal construidos en Estados Unidos mediante revistas como *The Inland Architect* en Chicago, la cual publicó en varios números, durante sus años de residencia en aquella ciudad, los edificios para servicio postal en ciudades de diversos tamaños. También conocía los sistemas de construcción para altos edificios de oficinas, pues en 1898 Boari se refería a la "Steel and brick construction" y la definía como aquella cuyos "[...] muros no son hechos ya para sostener sino para ser sostenidos",[43] lo que la hacía una opción adecuada para la condición sísmica de la Ciudad de México, así como para hacer arquitectura a prueba de fuego. Para ese tiempo, Garita construía la Casa Boker y durante el año siguiente se hizo público que Boari traía planos de rascacielos para su construcción en México. El arquitecto ofreció a la capital una dosis de novedosos edificios de oficinas que a inicios del siglo XX eran referentes de modernidad.

Era ese el perfil del arquitecto que proyectó el edificio de Correos, cuya ejecución fue responsabilidad de Gonzalo Garita. La construcción fue seguida de cerca por la prensa capitalina y en junio de 1901, con el título "Dirección General de Correos" de *El Popular*, se acotaba "La construcción es del tipo más moderno de hierro y acero para su estructura interior, con techos a prueba de fuego [...]".[44]

41. "La nueva casa de Correos", *El Popular*, 1º de febrero de 1901: 2.
42. Las reuniones se iniciaron en el invierno de 1896-1897, cuando en el edificio diseñado por Dwight H. Perkins se establecieron Robert C. Spencer, Frank Lloyd Wright y Myron Hunt. El edificio se convirtió en el eje de encuentros que incluyeron a Webster Tomlinson, Irving Pond y Allen Bartlitt Pond, Walter Burley Griffin, Birch Long y Boari. Véase: H. Allen Brooks, "Steinway Hall: Architects and dreams", *Journal of the Society of Architectural Historians*, 22 (3) (octubre de 1963): 171-175.
43. Adamo Boari, "La arquitectura nacional", *El Mundo*, 7 de agosto de 1898: 103.
44. "Dirección General de Correos", *El Popular*, 17 de junio de 1901: 1.

La "primera piedra" para el nuevo edificio fue colocada con motivo de las festividades nacionales de 1902. Las reseñas periodísticas fueron varias. Aun cuando la ciudadanía estaba informaba de los detalles de la estructura metálica y de su llegada "a Veracruz en el vapor americano 'Esperanza'", como se anunciaba en "La primera piedra" de *El Imparcial*,[45] la armadura no quedaría a la vista del público que asistiera al solemne acto, pues "[...] se improvisó una amplia sala bien decorada, revistiendo las columnas con lienzos rojos", según lo indicaba el redactor de "El edificio de Correos" en *El Imparcial*.[46] Lo más notable que hasta el momento se promovió del nuevo edificio, aquello que hacía el espectáculo difundido por la prensa, se vistió con un aparato efímero adecuado al carácter de la fiesta.

La descripción de la estructura en la cual trabajó Garita fue publicada con motivo de "El cofre robado del nuevo edificio de Correos", con dicha acta y otros testimonios del importante momento:

> Cayó la piqueta del progreso, eterno destructor y sempiterno constructor... Cayó y en el amplio solar, libre de escombros, se construyeron macizos emparrillados de hierro, encuadrando masas enormes de concreto y sirviendo de cimientos al nuevo edificio; sobre ellos se levantan airosas columnas que sostienen planchas y travesaños metálicos, destinados a ser revestidos por la piedra labrada y el cemento, a quedar rematadas por severas cornisas y a tener por ornato detalles arquitectónicos inspirados por el gusto moderno [...][47]

A pesar de las garantías de Milliken Brothers, en junio de 1903 se difundió públicamente que "debido a que un armazón de hierro del nuevo edificio de correos se recibió después de la fecha convenida, el ingeniero Gonzalo Garita ha pedido una prórroga para entregar aquel en fecha posterior al 15 de septiembre próximo".[48] Pero el compromiso era grande y en septiembre de 1906 Porfirio Díaz visitó el edificio en un recorrido privado que le ofreció el propio ingeniero Garita. El presidente satisfizo su curiosidad por ver la magnífica sede institucional; estrenó el ascensor y se sorprendió con la sensacional infraestructura eléctrica que convertía al edificio en el Palacio de Correos.

45. "La primera piedra", *El Imparcial*, 19 de agosto de 1902: 1.
46. "El edificio de Correos", *El Imparcial*, 15 d septiembre de 1902: 1.
47. "El cofre robado del nuevo edificio de Correos", *El Popular*, 21 de septiembre de 1902: 1.
48. "De la capital", *El Correo Español*, 18 de junio de 1903: 3.

Gonzalo Garita en la construcción del edificio de Correos. Fuente: Francisco Arturo H. Schroeder Cordero, *En torno a la plaza y el Palacio de Minería* (México: UNAM, 1988), foto núm. 29.

Construcción del edificio de Correos. Fuente: Milliken Brothers, 1905, p. 149.

Por su estructura, de 28 metros de altura que alcanzó y que la convirtió en el edificio más alto de la ciudad, la nueva sede del correo mexicano despertó la curiosidad y el orgullo de una ciudadanía que se sentía moderna. A ello se sumó su privilegiada ubicación, la cual no dejaron de destacar los periodistas locales. Por ejemplo, el día de febrero de 1907, cuando se publicó "La inauguración del suntuoso y elegante edificio de Correos" en *El Diario*, del informe del ingeniero se mencionó "que en un periodo de tiempo relativamente corto ocupará el centro de la ciudad moderna".[49] Además de embellecimiento urbano, las nuevas edificaciones públicas y privadas implicaron una notable revaloración de los bienes inmuebles.

Desplantado sobre 6,735 m^2, el nuevo edificio era tres veces mayor que el área ocupada por la Casa Boker y era, además, una de las primeras sedes institucionales modernas en México, con toda la complejidad que en el primer lustro del siglo XX significaba construir una estructura metálica que incorporaba instalaciones sanitarias y eléctricas, así como con el carácter monumental deseado mediante acabados de primera calidad. En alguna medida, Boari cumplió con la idea de levantar un rascacielos en México, de la mano de Garita, quien era reconocido experto en el aspecto estructural en la Ciudad de México.

Cuando se difundieron las primeras noticias acerca de la construcción de un nuevo Teatro Nacional en enero de 1901, se precisó que este estaría a cargo de Adamo Boari y su construcción a cargo de Gonzalo Garita. Boari escribió desde Chicago para comprometerse a entregar un proyecto completo para el edificio, mientras, Garita eligió el lugar para el nuevo teatro.[50] El arquitecto estudió en Chicago los teatros más notables del viejo continente y como resultado entregó en julio de 1902 un anteproyecto sobre el cual realizó el ingeniero un primer proyecto de cimentación.

Así como Garita había sido coautor del edificio de Correos, según carta de Boari publicada en *El Diario* en febrero de 1907, recién inaugurado el edificio, ambos fueron coautores del proyecto para el teatro, como lo asevera en su "Informe que presenta el ingeniero Gonzalo Garita en relación con los trabajos del Teatro Nacional de México" en abril de 1904: "[...] y con toda honradez manifestó por escrito ante la superioridad, sin temor de ser desmentido, que en el estudio de la planta he cooperado con mi poca inteligencia, ayudado por las especificaciones dadas para la construcción

49. "La inauguración del suntuoso y elegante edificio de Correos", *El Diario*, 18 de febrero de 1907: 1-2.
50. Víctor Jiménez y Juan Urquiaga, *La construcción del Palacio de Bellas Artes* (México: Instituto Nacional de Bellas Artes, Siglo XXI Editores, 1994), 42.

y distribución de los principales teatro europeos [...]". Sin embargo, según su mismo informe, en agosto de 1902 Boari mostró su inconformidad con el proyecto de cimentación, a juicio de Garita al manifestar "claramente haber invadido un trabajo que está fuera de sus conocimientos".[51] Aun así, el ingeniero remitió un segundo proyecto, con planos, diagramas y cuadernos, como último aporte a la obra.

Garita renunció entonces a participar en el proyecto y construcción del nuevo Teatro, cuya cimentación fue proyectada por William H. Birmirke, quien –como se ha citado– era un arquitecto con muchos conocimiento de estructuras metálicas, que además había escrito un libro sobre la construcción de teatros, publicado en 1896, el cual tal vez Boari conocía.[52] Sin embargo, dado que Boari y Garita continuaban trabajando en la construcción del edificio postal, el ingeniero era mencionado en la nota "Construcción de oficinas" de *La Patria*, obra provisional que debía ocupar mientras durara el proyecto.[53]

La participación en las obras de otro edificio privado para oficinas

Mientras avanzaban las obras del edificio sede del servicio de correos mexicano y en coincidencia con el conflicto referido a la cimentación del Teatro Nacional, Garita comenzó en el terreno vecino con la construcción del edificio para The Mutual Insurance Company of New York. De Lemos y Cordes habían preparado el diseño arquitectónico y la estructura provenía de Milliken Brothers. El proyecto estructural estuvo a cargo de A.R. Whitney & Co., oficina de ingeniería y contratista de estructuras metálicas con sede en Broadway, agente de la Carnegie-Steel Company.[54] El ingeniero había sido responsable del diseño de la estructura del Hotel Savoy en Nueva York.[55]

El edificio para La Mutua se proyectaba desde antes de 1901, pero en mayo de ese año se hizo público su cambio de ubicación, dado que el terreno inicial iba a ser ocupado por el nuevo Teatro Nacional. Casi dos años más tarde se publicaron los nuevos planes de la empresa aseguradora y se inició la construcción.

La obra, con las proporciones y el carácter de un edificio de oficinas neoyorquino, fue la puerta de ingreso al moderno entorno de la calle 5 de

51. Víctor Jiménez y Juan Urquiaga, *La construcción del Palacio de Bellas Artes*, 314.
52. William H. Birmirke, *The Planning and Construction of American Theatres* (Nueva York: John Witey, 1896).
53. "Construcción de oficinas", *La Patria*, 15 de noviembre de 1904: 1.
54. *The Brooklyn Daily Eagle from Brooklyn*, 31 de agosto de 1899: 16.
55. O. D. Kisner, *Hotel Savoy illustrated: Fifty-ninth Street and Fifth Avenue* (Nueva York: Hotel Savoy, 1893).

El edificio para La Mutua. Fuente: Manuel Torres Torija, *La Ciudad de México: Ensayo monográfico* (México: Patria, 1904), p. 60.

Mayo. Gonzalo Garita, como "superintendente local", compartía responsabilidades en su construcción con T. E. Rhoades, agente de los contratistas de la estructura metálica en México. Su experticia con el sistema de cimentaciones emparrilladas con perfiles doble T era ya avanzada, así como las estructuras metálicas de varios pisos eran de su entero dominio. No hay datos sobre los pormenores de la construcción del edificio, más allá de su descripción arquitectónica, pero es posible suponer que los conflictos entre el subsuelo y la cimentación fueron similares a los ya conocidos por Garita y que, además, ofreciera a la contratista la gestión de los permisos necesarios para la obra, como había hecho para la Casa Boker. La experiencia

previa con los profesionales neoyorquinos con quienes había trabajado el ingeniero seguramente fue la clave para su contratación como superintendente de esta obra.

Garita se incorporó así a un elenco de responsables de obras modernas, entre los que estaba la constructora de estructuras metálicas con alcance internacional, así como despachos de ingeniería y arquitectura encargados de importantes edificios en la costa este de Estados Unidos. La empresa aseguradora inauguró su sede con una gran fiesta a comienzos de abril de 1905 a la que asistió el presidente Díaz y otras notables personalidades de la vida pública capitalina. Ubicado junto al vecino Palacio de Correos, bajo su responsabilidad se construyó, entera, una de las cuadras del entorno moderno de la ciudad.

Construcción de escuelas

Mientras conducía las obras del edificio de Correos y continuaba al frente de las obras en el Palacio Nacional, en 1905 Garita fue nombrado director de la Escuela de Artes y Oficios. La notica llegó como "Honor a un queretano" a la tierra natal del ingeniero.[56] Como parte de su encomienda, realizó algunas reformas que involucraron la construcción de un nuevo taller de carpintería y la sustitución de una antigua cubierta de madera sobre el de cerrajería y ajustes. Ambos salones se señalaron en la nota "Reforma completa de la Escuela de Artes" de *El Diario*,[57] donde ser indicaban los "techos de sistema inglés, de hierro y cristal" del primero, así como su parte no visible: la construcción "[...] sobre emparrillado de acero".[58] La especialidad de Gonzalo Garita volvió a aparecer en esta intervención al antiguo edificio. En la reseña en *El Mundo Ilustrado*, donde también se mencionó la visita del presidente Díaz visitó la escuela, dejó entrever las cubiertas de los talleres mencionados.

Por esas mismas fechas, el ingeniero era miembro de la Junta de Edificios Escolares, de la cual se esperaba que en dos años tuviera listos 30 nuevos edificios escolares modernos y completamente equipados. En octubre de 1906 *The Mexican Herald* anunció que un grupo de ingenieros había preparado propuestas que se someterían al criterio de la Junta a través de Gonzalo Garita.[59] Las ventajas de iluminación, ventilación, jardines y patios, además de salones de clases, museos y laboratorios, fueron señaladas

56. "Honor a un queretano", *Periódico Oficial del Estado de Querétaro*, 9 de agosto de 1905: 274.
57. "Reforma completa de la Escuela de Artes", *El Diario*, 6 de marzo de 1907: 2.
58. "Reforma completa de la Escuela de Artes", *El Diario*, 6 de marzo de 1907: 2.
59. "Building of Public Schools", *The Mexican Herald*, 7 de octubre de 1906: 1.

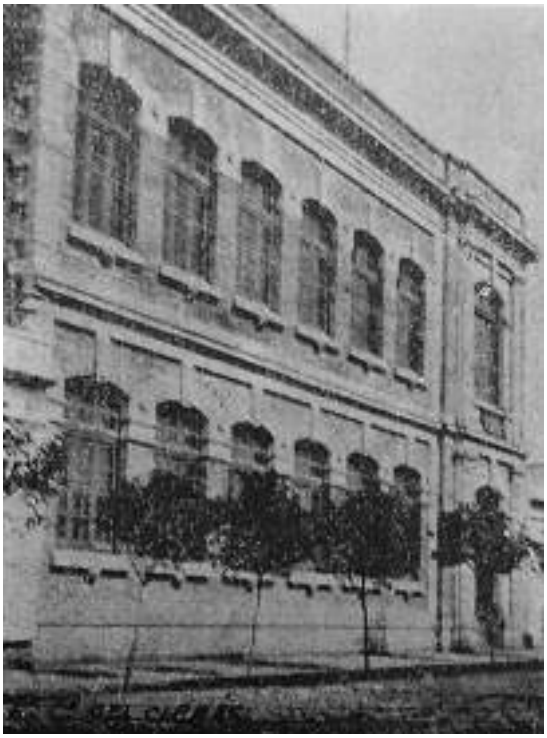
junto a los responsables de la edificación de cuatro notables nuevos establecimientos.[60] Ya desde septiembre de 1905, la escuela en la esquina de las calles de Mina y Humboldt era acreditada a Gonzalo Garita ante el público general, con motivo de la "apertura de una nueva calle".[61]

El edificio para la Escuela Superior número 28 fue señalado por la revista *El Arte y la Ciencia* como obra de su editor, el arquitecto Nicolás Mariscal. En tres números consecutivos fueron publicados planos y fotografías de cuatro escuelas de su autoría, construidas en la Ciudad de México a raíz de la realización de un "concurso para edificios escolares".[62] Una de ellas fue señalada por la prensa como obra de Garita. Las imágenes del interior de dos de los edificios dejan ver estructuras metálicas y con bóvedas de lámina corrugada, aparentemente sistema Roebling, para la constitución de la segunda planta. Aunque las notas de prensa no lo indican, como tampoco la publicación especializada, posiblemente el edificio en cuestión también fue un ejemplo, entre los muchos que se construían en la ciudad, en el que se empleaba un emparrillado de acero para su cimentación, sistema que vinculaba a Garita como autor de la escuela en Mina y Humboldt.[63]

Mientras, desde los primeros pasos de la obra, la escuela ubicada en la calle del Ciprés, en la colonia Santa María la Ribera, había sido señalada en el artículo "Edificio para una Escuela" como trabajo de Garita: "La cimentación de este edificio será como la de los más modernos, con emparrillados bien calculados de cubiertos con cemento. El edificio será formado por un esqueleto de hierro que va a construir una compañía del país, especialista en esta clase de construcciones y que será cubierto de piedra y tabique".[64] No se especificó el nombre de la compañía; ya en ese tiempo eran varias las empresas contratistas de estructuras metálicas.

Según la descripción en "La construcción de un Edificio Escolar" de *El Imparcial*, la estructura fue cimentada de modo similar al de las obras más destacadas del ingeniero, en una reseña que destacaba la rapidez de las obras: "Se dio principio al trazado para la excavación de los cimientos de acero y concreto, de acuerdo enteramente con las especificaciones; se practicó la excavación, se hizo el relleno de concreto para recibir el emparrillado y se colocó todo esto; se hizo el relleno de concreto entre las viguetas y trabes [...]".[65]

60. "Los edificios escolares", *El Imparcial*, 23 de diciembre de 1905: 1.
61. "Los edificios escolares", *El Imparcial*, 23 de diciembre de 1905: 1
62. "Concurso para edificios escolares", *El Arte y la Ciencia*, VII, 8 de febrero 1906: 197-201; 9 de marzo de 1906: 230-234; y 10 de abril 1906: 264.
63. Desafortunadamente este edificio escolar ya no existe. *N. del E.*
64. "Edificio para una Escuela", *El Imparcial*, 17 de junio de 1905: 1.
65. "La construcción de un edificio escolar", *El Imparcial*, 23 de enero de 1906: 1-2.



Manuel Francisco Álvarez, *Les édifices d'instruction publique à Mexico* (México: Tipografía Económica, 1910), p. 80.

Al estar más adelantado el trabajo, se reportó la misma escuela como parte de la nota "El progreso de la instrucción pública" de *El Imparcial*, y se mencionó que se trataba de "[...] un edificio que se extiende de Oriente a Poniente, con amplios salones, varios patios, pasillos y corredores [...] El armazón del edificio es de hierro y sus materiales principales, cantera y tabiques ligeros. La obra a que nos referimos está muy avanzada [...]".[66] La imagen exterior del edificio, revestido como se anunció, con piedra y ladrillos, no acusó sus modernos sistemas portantes. El sencillo carácter de una escuela pública no dejó ver lo que seguramente había sido lo más costoso de su realización.

La recimentación del monumento más notable de México

En los momentos cuando ocurría el desencuentro entre Gonzalo Garita y Adamo Boari con respecto a la cimentación del nuevo Teatro Nacional, se hacían de dominio público los problemas de hundimiento de edificaciones en la Ciudad de México. En julio de 1902 se reportó la aparición de grietas

66. "El progreso de la instrucción pública", *El Imparcial*, 7 de marzo de 1906: 3.

en el suelo de la ciudad y en agosto de 1907 el hundimiento del Monumento a la Independencia se integró a las voces de alarma que se superponían con respecto a este tema en la prensa capitalina.[67] Las imágenes de la columna inclinada, apenas surgida de su base, ilustraron un par de artículos que plantearon el grave hundimiento de importantes edificios.

Aunque algunas notas indicaron que un nuevo proyecto de cimentación para el monumento era obra de Garita, este era resultado del consenso entre tres profesionales: Guillermo Beltrán y Puga, ingeniero egresado de la Escuela Nacional de Ingenieros, Manuel Gorozpe, arquitecto, y Gonzalo Garita. No hubo más opción que desmontar lo que se había realizado y, como en otros lugares de la ciudad, al hacer la evaluación, encontraron agua a treinta centímetros bajo el nivel del suelo. Al poco tiempo expusieron su propuesta para cimentar la columna en el artículo "El monumento a los héroes de la Independencia":

> [...] por medio de pilotes de madera por su economía, capacidad de carga y facilidad para su hinca. La duración de uno de estos pilotes es prácticamente muy grande, si están siempre y por completo sumergidos en agua [...] se creyó prudente que las cabezas de dichos pilotes queden seis metros abajo del nivel de la calzada. Quedaba por salvar el espacio comprendido entre las cabezas de los pilotes de madera y el lecho bajo del cimiento, con algo resistente [...] Se prefirieron los pilotes cilíndricos de concreto [...] Estos pilotes quedarán sobre los de matera y por medio de una tapa (también de concreto reforzado con acero que ligue a todos los pilotes que se establezcan) recibirán el peso del monumento y de su respectivo cimiento [...]
>
> Como complemento del sistema que acabamos de describir para soportar la plataforma, se ha proyectado encerrar el conjunto dentro de una ataguía metálica de forma cilíndrica (un gran cincho o anillo con una altura de ocho metros y un diámetro de cuarenta y cuatro por requerirlo así el proyecto arquitectónico). Dicho anillo tendrá por objeto mantener las tierras impregnadas de agua que llena los huecos dejados por los pilotes en el mismo grado de compresibilidad [...][68]

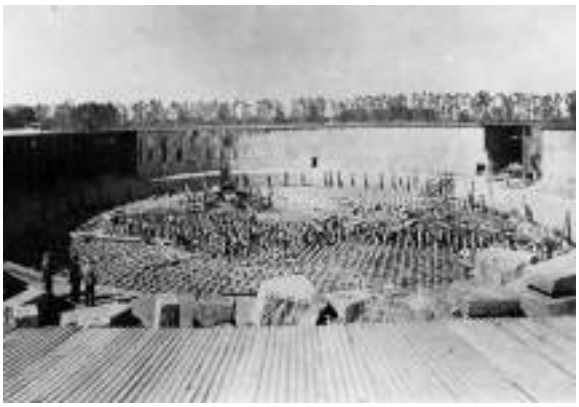
La detallada explicación publicada en *El Imparcial* indicaba el orden de los procedimientos a seguir, según el cual se debía encerrar el suelo a comprimir mientras que se comenzaban a hincar los pilotes de madera. Las precisiones

67. El tema ha sido abordado por la autora en *Concreto armado: Modernidad y arquitectura en México 1901-1914* (México: Universidad Iberoamericana, 2016), 105-109.
68. "El monumento a los héroes de la Independencia", *El Popular*, 5 de diciembre de 1907: 2.

numéricas fueron más detalladas en *The Mexican Herald*, y aún más lo fueron para el público especializado en *El Arte y la Ciencia*. En todo caso, la ciudadanía se enteró, con todos sus pormenores, del proceso de recimentación que se inició en abril de 1908 y terminó en enero de 1909. Los nombres de los responsables del trabajo estuvieron en boca de todos y fueron, sin duda, los grandes protagonistas del éxito de la obra.

Varias imágenes de la operación que permitió recimentar el monumento más importante del país dejaron ver incontables pilotes saliendo de la superficie del suelo, la ataguía que cierra el sistema para contener el suelo y conservar su presión, así como la grúa que ya se había empleado para la colocación y descolocación de las piedras del conjunto. Se utilizaron dos martinetes, posiblemente para que el trabajo simultáneo de dos equipos contribuyera a la rapidez de la obra.[69]

Para aligerar la estructura de la columna, esta quedó constituida por "un tubo formado con varillas y templadores de acero",[70] obra de William H. Kipp, quien para ese tiempo era presidente y gerente de la Compañía Importadora y Constructora.[71] La resistencia de la estructura a vientos,



Dos vistas del proceso de recimentación del Monumento a la Independencia. Fuente: Fototeca Constantino Reyes Valerio, Coordinación Nacional de Monumentos Históricos, INAH, número de clasificación: CDII-34 y CDII-35.

69. Una imagen muy poco conocida en México, capturada por la cámara de Guillermo Kahlo, permite ver las obras de cimentación completamente terminadas, con el basamento de planta circular sobre el cual se erigió el conjunto monumental. Fue publicada en Gaby Franger y Rainer Huhle, *Fridas Vater: Der Fotograf Guillermo Kahlo. Von Pforzheim nach Mexiko* (Múnich: Schirmer, Mosel, 2005), 143.
70. Samuel Ruiz García, *Monografía de la Columna de la Independencia* (México: Departamento del Distrito Federal, 1958).
71. Samuel Ruiz García, *Monografía de la Columna de la Independencia*.

temblores y descargas eléctricas era, pues, el resultado de la participación de importantes profesionales de la construcción en la Ciudad de México.

En medio de ese panorama de preocupaciones acerca del hundimiento del suelo en la ciudad, a partir de la iniciativa de Daniel Garza se convocó, en octubre de 1907, al Congreso de Ingenieros y Arquitectos, dedicado exclusivamente al tema y a las opciones de cimentación para edificios modernos en la Ciudad de México. Como parte de sus muchas actividades en ese campo, Garita hizo equipo con Daniel Garza para recimentar el edificio del Banco Hipotecario, que para entonces tenía ya 10 años de realizado, y así añadir un piso a la estructura.[72] En el Congreso, como varios de sus colegas, Garita tuvo mucho que aportar, pues desde que terminaba el siglo XIX hasta los días cuando se celebró el evento, su práctica profesional había sido exitosa en ese sentido. Del mismo modo, era considerado su aporte como miembro del jurado del segundo concurso para la construcción del Monumento a Juárez en la Alameda Central, sobre un terreno con poquísima resistencia. Como resultado, se aprobó la experimentación de los pilotes Compressol, a cargo de otro profesional de las cimentaciones, el ingeniero Miguel Rebolledo –constructor de las primeras obras de concreto armado en México con el sistema Hennebique–, en una ciudad en permanente proceso de hundimiento.

Durante la temporada de mayor reconocimiento profesional, Garita se hizo propietario de algunas propiedades mineras. De ahí, tal vez, sumado los intensos años de trabajo de este protagonista de la primera década del siglo XX en la ingeniería mexicana, provino parte de la disponibilidad económica que le permitió emigrar durante los tormentosos tiempos revolucionarios. Gonzalo Garita murió en 1921 en Los Ángeles, a los 54 años.

Conclusiones

La modernización de la ciudad, las posibilidades de los cambios tipológicos, de técnicas y materiales constructivos, dependían de soluciones de cimentación apropiados, a cualquier costo, pues de otro modo era imposible la actualización de tipologías estructurales, materiales y sistemas de construcción que implicaban las nuevas funciones comerciales y empresariales en la arquitectura capitalina. Garita formó parte del notable equipo

72. "Los cimientos del Banco Hipotecario", *El Imparcial*, enero 21 de 1907: 2.

de ingenieros y arquitectos que durante la primera década del siglo XX hizo posibles los cambios técnicos necesarios para la actualización arquitectónica y de infraestructura que implicó el primer gran proceso modernizador de la Ciudad de México.

El trabajo de esos profesionales, en muchos casos, se diluye tras las fachadas del eclecticismo historicista propio de aquellos años, pero como también en todo el panorama de un mundo que compartía experimentos estructurales y constructivos, estaban realizando edificaciones con una innegable alma moderna. Hoy en día esas obras son parte de un patrimonio que debe valorarse mucho más que en lo visible de sus fachadas.

Bibliografía

Álvarez, Manuel Francisco. *Les édifices d'instruction publique à Mexico*. México: Tipografía Económica, 1910.

Birmirke, William H. *Skeleton Construction in Buildings*. Nueva York: John Witey, 1894.

_____. *The Planning and Construction of American Theatres*. Nueva York: John Witey, 1896.

_____. *The Planning and Construction of high office-buildings*. Nueva York: John Witey, 1898.

Buchenau, Jürgen. *Tools of Progress: A German Merchant Family in Mexico City, 1865-present*. Albuquerque: University of New Mexico, 2004.

Buchenau, Jürgen, Sandra Kuntz, y Reinhard Lierhr. "Una empresa mercantil alemana en la ciudad de México", en *Estudios sobre la historia económica de México: Desde la independencia hasta la primera globalización*. México: El Colegio de México, 2014.

Castro Morales, Efraín. *Palacio Nacional de México*. Puebla: Museo Mexicano, 2003.

Catalogue Milliken Brothers. Nueva York: 1905.

Cody, Jeffrey. *Exporting American Architecture*. Nueva York: Routledge, 2003.

Figueroa Domenech, Juan Francisco. *Guía general descriptiva de la República Mexicana: historia, geografía, estadística, etc.*, tomo 1. México: Ramón de S. N. Araluce, 1899.

Franger, Gaby, y Rainer Huhle. *Fridas Vater: Der Fotograf Guillermo Kahlo. Von Pforzheim nach Mexiko*. Múnich: Schirmer, Mosel, 2005.

Historia del Heroico Colegio Militar de México. México: SEDENA, 1973.

Jiménez Muñoz, Jorge H. *La traza del poder: Historia de la política y los negocios urbanos en el Distrito Federal, de sus orígenes a la desaparición del Ayuntamiento*. México: Secretaría de Cultura del Gobierno del Distrito Federal, UNAM, 2012.

Jiménez, Víctor, y Juan Urquiaga. *La construcción del Palacio de Bellas Artes*. México: Instituto Nacional de Bellas Artes, Siglo XXI Editores, 1994.

Kisner, O.D. *Hotel Savoy illustrated: Fifty-ninth Street and Fifth Avenue*. Nueva York: Hotel Savoy, 1893.

Martínez Rodríguez, José Luis. "Antes y después del Palacio Postal", en Reyes, Oscar, y Elena Sainz. *El correo en México*. México: Servicio Postal Mexicano, 2000.

Ruiz García, Samuel. *Monografía de la Columna de la Independencia*. México: Departamento del Distrito Federal, 1958.

Silva Contreras, Mónica. *Concreto armado: Modernidad y arquitectura en México 1901-1914*. México: Universidad Iberoamericana, 2016.

Tucker, Spencer et al. (eds.) *The Encyclopedia of the Mexican-American War: A Political, Social, and Military History*. Santa Bárbara: ABC-CLIO, 2013.

The Massey-Gilbert Blue Book of Mexico: A directory in English of Mexico City. México, 1901.

The Roebling System of Fire-proof Construction. Nueva York: The Roebling Construction Company, *ca.* 1905.

Torres Torija, Manuel. *La Ciudad de México: Ensayo monográfico*. México: Patria, 1904.

Hemerografía

Boari, Adamo. "La arquitectura nacional", *El Mundo*, 7 de agosto de 1898.

Brooks, H. Allen. "Steinway Hall: Architects and dreams", *Journal of the Society of Architectural Historians*, 22 (3) (octubre de 1963).

"Clase de reglamento de ingenieros", *Revista militar mexicana*, 1º de marzo de 1891.

"Construcción de edificios escolares en el Distrito Federal", *La Enseñanza Primaria*, diciembre 12 de 1906.

"Ecos militares", *El Partido Liberal*, 2 de abril de 1892.

El Arte y la Ciencia: "Concurso para edificios escolares", año VII, 8, 9 y 10 de febrero de 1906; "Monumento a la Independencia mexicana", año XII, núm. 3, septiembre 1910.

El Correo Español: "Las obras del Teatro Nacional", 14 de junio de 1901; "De la capital", 18 de junio de 1903.

El Diario: "La inauguración del suntuoso y elegante edificio de Correos", 18 de febrero de 1907; "El ingeniero Gonzalo Garita es coautor del Palacio Postal", 21 de febrero de 1907; "Reforma completa de la Escuela de Artes", 6 de marzo de 1907; "Las oficinas de Guerra y Marina serán suntuosas", 21 de marzo de 1910.

El Imparcial: "Las fiestas del 15 y 16 de septiembre", 7 de septiembre de 1899; "Inauguración de la Casa Boker", 3 de julio de 1900; "La reconstrucción del Palacio Nacional", 5 de septiembre de 1900; "Cálculos de resistencia", 11 de octubre de 1900; "Nueva casa de correos", 11 de enero de 1901; "El Monumento de la Independencia", 8 de abril de 1902; "La primera piedra", 19 de agosto de 1902; "El nuevo edificio de correos", 14 de septiembre de 1902; "El edificio de Correos", 15 de septiembre de 1902; "Edificio de La Mutua",13 de marzo de 1904; "Edificio para una Escuela", 17 de junio de 1905; "Importantes obras en el Palacio Nacional", 29 de junio de 1905; "Apertura de una calle",

11 de septiembre de 1905; "Los edificios escolares", 23 de diciembre de 1905; "La construcción de un edificio escolar", 23 de enero de 1906; "Los modernos edificios escolares. Próxima visita del Sr. Presidente", 27 de febrero de 1906; "El progreso de la instrucción pública", 7 de marzo de 1906; "El nuevo edificio de correos", 28 de septiembre de 1906; "Los cimientos del Banco Hipotecario", 21 de enero de 1907; "Edificio para Secretaría de Guerra", 5 de agosto de 1907; "México se hunde", 17 de agosto 1907; "Reformas de la Tesorería", 16 de enero de 1908; "La cimentación del grandioso monumento a la Independencia", 22 de agosto de 1908; "El monumento a Juárez en la Alameda", 30 de enero de 1909; "El jurado calificador falla en los proyectos del monumento a Juárez", 13 de julio de 1909.

El Mundo: "Las fiestas de septiembre", 24 de septiembre de 1889; "El Centro Mercantil", 25 de diciembre de 1898; "México moderno: El Centro Mercantil", 25 de diciembre de 1898.

El Municipio Libre: "Actas", 25 de octubre de 1899; "Premios", 30 de octubre de 1891.

El Popular: "Notas de cabildo", 13 noviembre de 1898; "La nueva casa de Correos", 1º de febrero de 1901; "Planos aprobados", 18 de mayo de 1901; "Dirección General de Correos", 17 de junio de 1901; "El cofre robado del nuevo edificio de Correos", 21 de septiembre de 1902; "El monumento a los héroes de la Independencia", 5 de diciembre de 1907.

"El Presidente de la República visita la Escuela de Artes y Oficios", *El Mundo Ilustrado*, 17 de enero de 1909.

El Siglo Diez y Nueve: "Premios en la maestranza nacional", 11 de febrero de 1891; "Noticias militares", 4 de agosto de 1892; "Para contraer matrimonio", 7 de enero de 1893.

El Tiempo: "Simulacro de guerra", 4 de septiembre de 1889; "El Teatro Nacional", 24 de enero de 1901; "Edificio especial para la Secretaría de Guerra", 21 de mayo de 1901; "Tragaluz del Patio Arista", 1º de septiembre de 1907; "Transformación del Palacio Nacional", diciembre 1 de 1910.

"Heard in Hotels", *The Two Republics*, 16 de febrero de1899.

"La caja de la Tesorería Nacional", *La Iberia*, mayo 27 de 1909.

La Patria, "Las obras en el Palacio Nacional", agosto 3 de 1900; "Por la ciudad", enero 24 de 1902; "Construcción de oficinas", noviembre 15 de 1904; "Una reforma en el Palacio Nacional", marzo 7 de 1905.

Peck, Ralph Brazelton. "History of building foundations in Chicago: a report of an investigation", *University of Illinois Bulletin*, 29 (1948).

Periódico Oficial del Estado de Querétaro: "Alumnos del Colegio San José de Iturbide examinados en Querétaro", 16 de enero de 1882;

"Queretanos premiados", 31 de octubre de 1891; "Honor a un queretano", 9 de agosto de 1905.

"Reformas en el Palacio Nacional", *La Voz de México*, enero 8 de 1907.

Revilla, Manuel G. "Don Lorenzo de la Hidalga", *El Tiempo Ilustrado*, febrero 18 de 1901.

Téllez Pizarro, Adrián. "Apuntes acerca de los cimientos de los edificios en la ciudad de México", *Memorias y revista de la Sociedad Científica Antonio Alzate*, 11-12 (1899-1900).

The Brooklyn Daily Eagle from Brooklyn, 31 de agosto de 1899.

The Mexican Herald: "Building of Public Schools", 7 de octubre de 1906; "Claims Mackey Struck him with a cheese knife", 11 de noviembre de 1909; "Important notice to architects", 9 de mayo de 1901; "Works to be resumed", 24 de enero de 1908.

Roberto Gayol y Soto

Un ingeniero de su tiempo

Alejandrina Escudero Morales
DOCOMOMO México

"Además de un gran ingeniero fue un eminente
ciudadano, y si en su civismo supo enaltecer la ingeniería,
en la ingeniería elevó su civismo"
—Revista *Ingeniería*[1]

El papel de los ingenieros ha sido fundamental en todos los sectores de la construcción del México moderno. El Ministerio de Fomento, Colonización, Industria y Comercio –posteriormente conocido como Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas–, en funciones durante la segunda mitad de siglo XIX, impulsó la modernización del país, de manera que la ingeniería estuvo presente en prácticamente cualquier área del territorio nacional; asimismo, es innegable la aportación de reconocidos ingenieros como asesores presidenciales o miembros del gabinete, lo que marcó una diferencia importante en la calidad de muchas de las decisiones tomadas durante los periodos gubernamentales; tampoco es menor su papel en la creación de instituciones y formación de generaciones de jóvenes, que siguieron sus pasos. A estos profesionales, también se les deben esos proyectos que fueron la base de una modernidad con la que la capital de la República inició el siglo XX, con los que se posicionaron como precursores del urbanismo en México. Además, resalta la valiosa bibliografía formada por estudios de problemas nacionales y sus posibles soluciones. En ese ámbito Roberto Gayol intervino a lo largo de su vida, la cual se registra en estas breves notas.

Un ingeniero de su tiempo

En 1936, a escasos años de su muerte, una semblanza de Roberto Gayol (1857-1936), publicada en una revista, concluyó con la recopilación citada en el epígrafe, la cual podría parecer un juego de palabras; sin embargo, delinea las claves para ubicar a un profesional en su tiempo, por un lado, un momento histórico en el que la ingeniería era de vital importancia en el desarrollo del país y, por el otro, su calidad de ciudadano que, como muchos contemporáneos, influyó en su participación en varias esferas de la vida nacional. Aunque su formación y valores se forjaron en el último tercio del siglo XIX, un periodo de efervescencia, cuando la industria y la

1. "Hombres ilustres de la Escuela Nacional de Ingeniería", *Ingeniería*. Órgano de la Escuela Nacional de Ingenieros y de la Facultad de Ciencias, número extraordinario (enero de 1942): 21.

Ingeniero Roberto Gayol (1857- 1936). Agradezco al Dr. Ivan San Martín por las fotografías que me proporcionó para ilustrar este escrito.

ciencia se desarrollaban de una manera formidable, y en el que los ingenieros se convirtieron en los pilares de la modernización de México, la larga vida de Gayol estuvo vinculada a eventos trascendentes de una historia variable: el afianzamiento del porfiriato, su caída, la lucha revolucionaria y los primeros años posrevolucionarios.

El ciudadano

Roberto Gayol y Soto se involucró en la transformación del país y de su capital; destacó en diversos campos, como la ingeniería, el magisterio, la función pública, la ciencia, la técnica, los negocios y la política.

De la Escuela de Nacional de Ingeniería (ENI) obtuvo el título de ingeniero civil en 1881, lugar donde él, a su vez, formó posteriormente a los nuevos profesionales; además, colaboró con algunos de sus compañeros de generación, profesores y otros egresados, tanto de la ENI como en la Escuela Nacional de Arquitectura (ENA), quienes ejercieron activamente la docencia durante las más de tres décadas del porfiriato. Entre la pléyade de profesores y alumnos con los que coincidió en la ENI, destacaron el ingeniero geógrafo Francisco Díaz Covarrubias, quien fue también matemático, topógrafo, astrónomo, geodesta, sociólogo y diplomático, y colaboró en los trabajos de la Carta Hidrográfica del Valle de México; el ingeniero civil, geógrafo, hidrógrafo y topógrafo Leandro Fernández, quien fue director de la ENI, regidor de Obras Públicas del Ayuntamiento de México y secretario de Comunicaciones y Obras Públicas; y el arquitecto e ingeniero civil Eleuterio Méndez, quien impartía la cátedra de Caminos y Ferrocarriles en la ENI, de la que llegó a ser director interino. Allí mismo, se relacionó con Mateo Plowes, profesor de topografía, hidromensura e hidráulica con quien construyó el Hospicio de Niños, y con el arquitecto Antonio Rivas Mercado, egresado de la ENA, con quien colaboró en la edificación del Monumento a la Independencia. Quizá el vínculo más fructífero que tuvo Gayol fue con el doctor Eduardo Liceaga, personaje ajeno a su ramo, pero con quien coincidió en ideales a favor del saneamiento urbano y de la salubridad.

Como funcionario, Gayol se desempeñó como jefe y director de la Junta Directiva del Saneamiento de la Ciudad de México; además, trabajó como director de Obras Públicas del Ayuntamiento. En la vida política ejerció como diputado por el estado de Hidalgo (1894) y de Puebla (1898, 1902, 1904 y 1907). Como empresario fue accionista de la compañía que se formó al fusionarse las empresas del Ferrocarril Central y el Nacional, según el plan de José Yves Limantour. Finalmente, el ingeniero

fue un incansable viajero, por Estados Unidos, Europa, África y Asia, con el objetivo de perfeccionar sus conocimientos. También destacó como uno de los pocos mexicanos que han efectuado obras en América del sur.

El ingeniero y la República mexicana

Con el ascenso de Porfirio Díaz a la presidencia, se inició un proceso de centralización del poder, cuya prioridad fue controlar y administrar el territorio, con el fin de conocer sus recursos para una óptima explotación. De allí que el Ministerio de Fomento (después SCOP) organizara una serie de expediciones científicas con distintos objetivos que, en su mayoría, estuvieron marcadas por un acentuado utilitarismo, aunque, por otro lado, facilitaron un significativo avance en el conocimiento del territorio y su explotación. Un elemento fundamental de ello fueron los ferrocarriles, en los que colaboró un buen número de ingenieros. En sus años de estudiante, el joven Gayol fue invitado por su maestro Eleuterio Méndez a participar en la empresa que intervino en la construcción del ferrocarril Cuautitlán-El Salto. Posteriormente, en 1882 trazó la línea de ferrocarril Morelia-Pátzcuaro, realizó los estudios topográficos para delinear el ferrocarril Morelia-Acámbaro y colaboró en los trayectos La Piedad de Cabadas-Guadalajara y Dolores Hidalgo-San Luis Potosí.[2] De 1882 a 1885 fue director de la obra del ferrocarril Jalapa-Perote y en el de Jalapa-Veracruz, en su trecho montañoso, y en el tramo del ferrocarril interoceánico Jalapa-Veracruz. Asimismo, se le reconocen el trazo ferrocarrilero La Piedad-Poncitlán, en el ramal de Guadalajara, Jalisco y aquel entre Dolores Hidalgo-San Luis Potosí.

El impulso dado a la construcción de vías férreas no fue suficiente para el desarrollo nacional; "el régimen se percató, al fin, de que no había bastado poner vías de ferrocarril a través de tantas partes del país. Donde no había una producción agrícola suficiente, la presencia de las vías de ferrocarril por sí misma no alentaba la producción adicional necesaria para constituir un gran mercado nacional".[3] De esa forma, se volcó el interés en el campo. Con el propósito de supervisar las obras de riego, se emplearon a algunos de los más destacados ingenieros mexicanos, cuya tarea consistió en juzgar la pertinencia de la solicitud de crédito, la factibilidad de la construcción de sistemas de riego y la planeación de la fragmentación de terrenos para la colonización.[4] Entre ellos estaba Gayol, quien colaboró con

2. Carlos A. Morán Mogel et al., *Breve historia de la ingeniería en México* (México: Academia de la Ingeniería de México, CONACYT), 54. Disponible en: http://www.ai.org.mx/ai/images/sitio/edodelarte/2012/19.Breve-historia-de-la-ingenieria-en-Mexico.pdf [consulta: 10 de enero de 2016].
3. Carlos A. Morán Mogel et al., *Breve historia de la ingeniería en México*, 15.
4. Carlos A. Morán Mogel et al., *Breve historia de la ingeniería en México*, 31.

algunos estudios para solucionar la baja productividad de la agricultura en el país mediante obras de irrigación, con base en el poblamiento del campo, los cuales se publicaron en el libro *Dos problemas de vital importancia para México: la colonización y el desarrollo de la irrigación*, en 1906.

La Ciudad de México

La capital de la República fue la mayor beneficiada con el trabajo de Gayol. De acuerdo con el ingeniero Gabriel Auvinet Guichard, su contribución se debe, en gran medida, a sus observaciones y estudios en la mecánica de suelos, y la ingeniería hidráulica y sanitaria; asimismo, lo ubica entre los pioneros visionarios de la ingeniería geotécnica en México, debido a sus ideas innovadoras, ya que "el ingeniero que puso en evidencia el hundimiento de la Ciudad de México. Sus méritos no se limitan a este importante hallazgo, ya que sus actividades en los campos de la hidráulica y de la ingeniería sanitaria merecen también amplio reconocimiento".[5] Con estos atributos, el ingeniero Gayol se involucró en la solución de las problemáticas no solo de la ciudad sino del Valle de México.

El egreso de Gayol de la ENI coincidió con el auge modernizador porfirista y con las primeras expansiones de la Ciudad de México,[6] las cuales incrementaron sus problemáticas, como el abastecimiento de agua, el desagüe, las inundaciones y los hundimientos. En el Ayuntamiento, con otros destacados colegas como Gabriel Mancera, Manuel María Contreras, Leandro Fernández, Pablo Macedo, Santiago Méndez y Miguel Ángel de Quevedo, participó en su solución. Ante el crecimiento azaroso empezaron a considerarse las soluciones de manera integral, no solo para la Ciudad de México sino para todo el Distrito Federal; entre ellas, se construyeron dos monumentales obras de ingeniería que afectaron positivamente a la mayoría de los habitantes: la dotación de agua, ahora captada en los manantiales de Xochimilco (La Noria, Nativitas, Santa Cruz y San Luis) y conducida a través de un acueducto de concreto de 33 km, que llegaba a Juanacatlán.[7]

5. Gabriel Auvinet Guichard, "El ingeniero Roberto Gayol y Soto y el hundimiento de la Ciudad de México", *Geotecnia*, 222 (2011): 8.
6. A decir de Erika Berra Stoppa, "de 1858 a 1910 el área territorial de la ciudad se amplió 4.7 veces, es decir, pasó de 8.5 km^2 a 40.5 km^2; y su población, que en 1880 era de 200,000 habitantes alcanzó 19 años después (1899), la suma de 360,000 para llegar a totalizar 471,000, en 1910, esto es 2.3 veces más que la de 1880". Véase: Berra Stoppa, Erika, *La expansión de la ciudad de México y los conflictos urbanos 1900-1930*, tesis de doctorado en Historia, Centro de Estudios Históricos, El Colegio de México, 1982, 88-89.
7. Véase: *Obras de provisión de aguas potables para la ciudad de México* (México: Imprenta dirigida por Juan Aguilar Vera, 1910); y Enrique Santoyo Villa, *El gran reto del agua en la ciudad de México. Pasado, presente y prospectivas de solución para una de las ciudades más compleja del mundo* (México: Sistema de Aguas de la Ciudad de México, 2013), 44-45.

La segunda gran obra pública fue la construcción el Gran Canal del Desagüe, pensada como medida de higiene de la ciudad y para detener las inundaciones.[8] En una publicación del ayuntamiento se explican sus beneficios:

> Con su terminación se ha logrado evitar las molestias y prejuicios que ocasionaban de tiempo en tiempo las grandes inundaciones; proporcionando una salida natural a las aguas, se han convertido en aguas corrientes las que antes estaban estancadas en los lagos y en los pantanos; los residuos de las habitaciones saldrán fuera del Valle, transportados incesantemente por el agua, y han podido ejecutarse las importantes obras del saneamiento en el interior de la ciudad [...] y podrán irse efectuando obras muy útiles para desecar e irrigar los terrenos y para canalizar los ríos.[9]

Acueducto entre Santa Cruz, Xochimilco y la colonia Condesa, 1910. Fuente: *Obras de provisión de aguas potables para la ciudad de México* (México: Imprenta dirigida por Juan Aguilar Vera, 1910).

8. Véase: Manuel Perló, *Paradigma porfiriano. Historia del desagüe del Valle de México* (México: UNAM, 1999).
9. "Discurso del Sr. D. Fernando Pimentel y Fagoaga, presidente del Ayuntamiento en 1903", en *Memoria documentada de los trabajos Municipales en el primer semestre de 1903* (México: La Europea, 1903), 265-266.

Tubos de conexión de la planta de bombas de la colonia Condesa con los depósitos, en las calles de Gelati y Tacubaya, 1910. Fuente: *Obras de provisión de aguas potables para la ciudad de México* (México: Imprenta dirigida por Juan Aguilar Vera, 1910).

El Gran Canal del Desagüe, obra cumbre de la ingeniería de su tiempo, se completó con un sistema de colectores y atarjeas, del que Gayol fue proyectista y director, porque al concluir la obra, las inundaciones siguieron presentándose periódicamente; ante ello, se vio la necesidad de desarrollar un plan adicional de desagüe. En 1885, el ingeniero fue designado director de Obras Públicas, cuando José María Contreras era regidor, quien le encomendó el proyecto del drenaje para la Ciudad de México; en 1888, se le encargó el estudio de un nuevo sistema de alcantarillado que permitiera proteger a la ciudad de las inundaciones recurrentes; sin embargo, su propuesta fue más allá al sugerir que las acciones de saneamiento contemplaran, al mismo tiempo, el arrojamiento de los desechos fuera del Valle de México. El plan ideado por el ingeniero Gayol consideraba una red de alcantarillado que captaba las aguas de desecho y las del drenaje pluvial, y las vertía hacia colectores, que corrían de poniente a oriente, para desembocar en uno mayor, construido en dirección norte-sur, el cual se conectaba, en el último trayecto, con el Gran Canal de Desagüe. En 1891 publicó su programa en el *Plano general de las atarjeas conforme al proyecto de desagüe y saneamiento de la Ciudad de México*, y en 1897 se firmó un contrato con la compañía francesa Letellier Veziu para la instalación del sistema. Las obras quedaron terminadas en marzo de 1900.[10]

10. Varias monografías sobre el desagüe y saneamiento de Gayol fueron publicadas como la serie que apareció bajo el título "Estudio relativo a la Bomba Lavadora de Atarjeas establecida en Méjico y a la potencia de dicha Bomba (1899)" y "La provisión de aguas potables para la Ciudad de México", *El Arte y la Ciencia*, XII (3) (septiembre de 1910): 77-81.

Obras del desagüe del Valle de México. Túnel en la barranca de Acatlán, Tequixquiac. Fuente: *Ciudad de México. Breve guía ilustrada* (México: Imprenta y Fototipia de la Secretaría de Fomento, 1906).

Obras de desagüe en avenida Insurgentes, 1927. Fuente: Dirección General de Servicios Técnicos de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (DGST).

Si bien por sí mismo el proyecto representó un gran avance en el ramo de la ingeniería hidráulica del país, los estudios del ingeniero Gayol permitieron identificar un problema aún mayor: el hundimiento de la cuenca de México.[11] En 1925, al revisar los niveles de los principales colectores notó que muchos de ellos estaban 50 centímetros por debajo de su valor de diseño y de ahí dedujo que las inundaciones por remanso en la estación de bombeo de San Lázaro se debían a que una vasta zona de la cuenca del Valle de México se estaba hundiendo. Gayol fue el primero que reconoció y dio las causas, y aseveró que el drenaje no iba a quedar resuelto nunca si la ciudad seguía deprimiéndose, ya que uno de los motivos era la explotación intensiva del manto acuífero, la cual inició con mayor intensidad en 1847 con la perforación de pozos para la obtención de agua potable en el Valle de México. También demostró que la Ciudad de México se hundía con respecto al lago de Texcoco, sin encontrar, en ese momento, la explicación científica del fenómeno.[12]

El ingeniero Enrique Santoyo, especialista en dinámica de suelo, lo explica así: "la extracción en los pocos pozos que había desde finales del siglo XIX fue suficiente para desequilibrar hidrostáticamente el suelo y provocar el hundimiento, incluso antes de que hubiese sobreexplotación del acuífero".[13] El hecho era que, a medida que se incrementaba la población de la Ciudad de México, se observaba una correlación positiva entre la extracción de aguas subterráneas y el hundimiento.

El ingeniero Auvinet Guichard reveló que Gayol dirigió, asimismo, la obra de desecación del lago de Chalco, que buscaba convertir el pantano en terrenos laborables y productivos. Para ello construyó el canal conocido como Canal de Gayol, el cual conducía el agua de Chalco a Texcoco y que actualmente corresponde al tramo norte del Canal de la Compañía.[14]

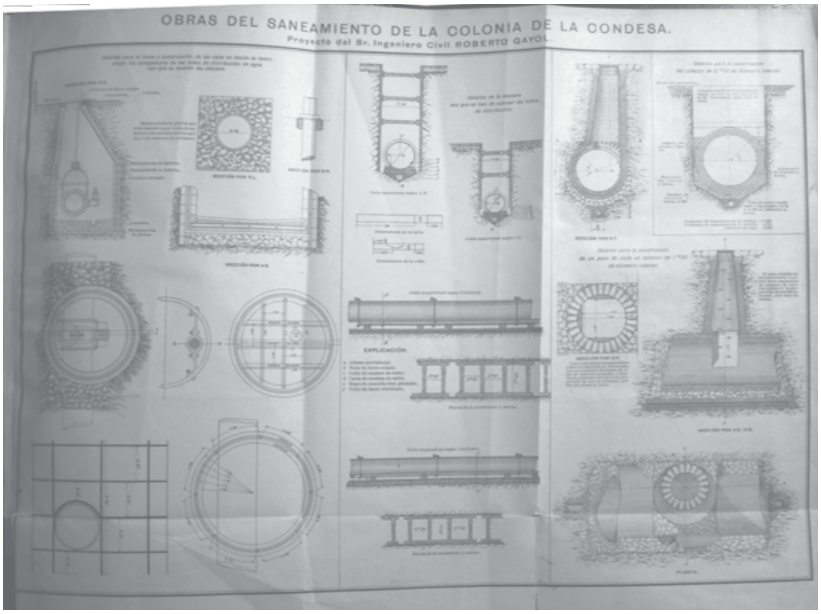
11. Enrique Santoyo Villa, *El gran reto del agua en la ciudad de México. Pasado, presente y prospectivas de solución para una de las ciudades más compleja del mundo*, 128.
12. Cupertino García Flores, "Control local del hundimiento regional mediante inyección de agua en el subsuelo en el Valle de México", tesis de maestría en Ingeniería, Universidad Nacional Autónoma de México, 2013, 1.
13. Enrique Santoyo Villa, *El gran reto del agua en la ciudad de México. Pasado, presente y prospectivas de solución para una de las ciudades más compleja del mundo*, 124.
14. Gabriel Auvinet Guichard, "El ingeniero Roberto Gayol y Soto y el hundimiento de la Ciudad de México": 10.

Antigua Iglesia de Loreto, con una inclinación de aproximadamente un metro, *ca*. 1924. Fuente: DGST.

Monumento Hispográfico (1881) en el costado izquierdo de la Catedral de México (a mediados de la década de 1920 se trasladó al costado derecho). Originalmente el pedestal de la escultura contaba con indicadores que medían el nivel de las aguas del Lago de Texcoco. Fuente: DGST.

Centro de la ciudad inundado. Fuente: *Excélsior*, 14 de mayo de 1950.

Puente de cruzamiento de un colector con el acueducto, en avenida Veracruz (hoy Av. Insurgentes), s/f. Fuente: DGST.



Proyecto de Roberto Gayol para las obras de saneamiento de la colonia Condesa. Fuente: *Memoria documentada de los trabajos Municipales en el primer semestre de 1903* (México: La Europea, 1903).

La modernización urbano-arquitectónica

Entre 1900 y 1910 continuó la expansión de la Ciudad de México por medio de colonias; de acuerdo con la investigadora Érica Berra Stoppa, en esos 10 años se formaron 27; 15 se localizaban en la municipalidad de México y las restantes en los municipios vecinos. En esos años destacó un proyecto de saneamiento, surgido de la mancuerna formada por el ingeniero Gayol y el doctor Liceaga, para colonias específicas, entre ellas la Doctores (en un principio llamada Indianilla y después, Hidalgo); se trataba de una colonia cercana al centro, creada entre siglos, dirigida a grupos de ingresos bajos y medios. La escritura de autorización para su establecimiento fue otorgada en 1891 y el fraccionamiento de la colonia Doctores se sustentó, por primera vez, en las *Bases de trazo e higiene a que deben sujetarse las nuevas colonias*, preparadas por Gayol y Liceaga y expedidas por el ayuntamiento en 1900; así, la Doctores fue la primera en la ciudad en la que se introdujo el drenaje y alumbrado público antes de la construcción de las casas. Entre los lineamientos en los que se basó estaban aquel que decía que las esquinas debían estar cortadas en *pan-coupé*; contó con calles diagonales de 30 metros de ancho y fue dotada de una plaza en la intersección de dos diagonales, con una superficie igual a la de dos manzanas de sus calles.[15] Precisamente, el

15. Gabriela G. Gay Hernández, "Colonia Doctores", en Enrique Ayala (coord.), *Barrios, colonias y fraccionamientos de la ciudad de México* (México: UAM-Xochimilco, 2010), 83-85.

doctor Liceaga logró que la colonia se llamara Doctores y que sus calles llevaran los nombres de destacados médicos mexicanos. A partir de esa experiencia, se evitó que nuevas colonias se establecieran en la ciudad si no contaban con servicios de agua, drenaje, luz, espacios para jardines y espacios para sembrar árboles en las calles.

Arquitectura

Durante la primera década del siglo XX, paralelo al crecimiento de la Ciudad de México, se vivía una modernización urbano-arquitectónica sin precedentes, en particular de obras públicas, con motivo de las fiestas del centenario de la lucha de Independencia, en las que arquitectos e ingenieros, mexicanos y extranjeros, unieron sus esfuerzos. De esa manera, se asistió en el año del Centenario a la inauguración de numerosos edificios públicos y monumentos, en el centro y en la periferia.

En la *Crónica Oficial de las Fiestas del Primer Centenario*, Genaro García reseña las obras estrenadas,[16] entre ellas, el Manicomio General, el Hospicio de Niños, el Hospital General, la Escuela Industrial, la Escuela Normal para Maestros, el Museo de Geología, el Palacio Legislativo (inconcluso), el Teatro Nacional (inconcluso), el Palacio de Correos, la Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas, la Estación Sismológica Central, la Cámara de Diputados, el Parque Obrero de Balbuena, la Columna de la Independencia, el Monumento a Alexander von Humbolt y el Monumento a Juárez. Roberto Gayol participó en tres de ellas: el Hospital General, el Hospicio de Niños y la Columna de la Independencia.

El Hospital General

La fructífera relación entre el doctor Liceaga y el ingeniero Gayol se concretó en una de las mayores aportaciones de esa dupla en el campo de la salud, el Hospital General. Ubicado en la entonces colonia Hidalgo, al suroeste de la ciudad, fue concebido como un conjunto de hospitales de especialidades, instalados en un mismo terreno y con una administración común; tenía como misión la asistencia de los enfermos, su educación higiénica y la enseñanza de la medicina. Contaba con una capacidad para 800 enfermos, con la posibilidad de recibir hasta mil.

16. Véase: Genaro García, *Crónica Oficial de las Fiestas del Primer Centenario de la Independencia de México* (México: Secretaría de Gobernación, Museo Nacional de México, 1911).

Proyecto para el Teatro Nacional (1903) de Adamo Boari. Fuente: "Proyecto para el nuevo Teatro Nacional", *Informe preliminar para la construcción del Teatro Nacional* (México: Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas, 1903).

La dirección médica de la obra estuvo a cargo del doctor Eduardo Liceaga, mientras que Roberto Gayol formó los planos y dirigió los trabajos de construcción. La construcción inició en 1896 y fue concluida por el arquitecto Manuel Robledo Guerrero, en enero de 1905; el día 5 de ese mes fueron abiertas sus puertas, y fue ocupado por pacientes de hospitales capitalinos, como el de San Andrés y el "González Echeverría".[17]

El Hospicio de Niños

El proyecto y la construcción del Hospicio de Niños estuvieron a cargo de los ingenieros Roberto Gayol y Mateo Plowes, con el fin de sustituir el antiguo edificio existente en la avenida Juárez.[18] La obra comenzó en septiembre del año de 1900 y la terminó Plowes en 1905. En una publicación de época, se decía que se había dispuesto que el nuevo edificio se situara:

17. Sobre su construcción y características, véase: "Hospital general de México", *El Arte y la Ciencia*, VI (12) (marzo de 1905): 185-192.
18. Sobre su construcción y características, véase: "El Hospicio de Niños. Informe del señor Ingeniero con Mateo Plowes sobre el establecimiento del edificio destinado a Hospicio de Niños", *El Arte y la Ciencia*, VII (5): 113-120; y VII (6): 141-150.

Vista de la entrada del Hospital General, *ca*. 1905. Fuente: *Hospital General* (México: Secretaría de Estado y Despacho de Gobernación, Imprenta y Fototipia de la Secretaría de Fomento, 1905).

Vista de los pabellones para enfermos no infecciosos del Hospital General, *ca*. 1905. Fuente: *Hospital General* (México: Secretaría de Estado y Despacho de Gobernación, Imprenta y Fototipia de la Secretaría de Fomento, 1905).

> [...] en un suburbio sano, tranquilo, económico y no muy retirado de la ciudad, de manera de poderlo establecer con amplitud, sin grandes gastos para su construcción y conservación posterior: escogiéndose como uno de los mejores un terreno situado al sur de la Capital, colindando con el río de la Piedad y con frente a la calzada de Tlálpan a unos tres kilómetros próximamente de la Plaza de la Constitución.[19]

Con esa idea se pretendió que los ocupantes encontraran buenas condiciones de salud y de desarrollo físico, con estancias amplias, cómodas, llenas de aire, de calor y de luz. Se siguió el plan de edificios separados, pero al tener en cuenta que la vigilancia era uno de los puntos más importantes, se procuró enlazar entre sí todos los volúmenes, lo que facilitó una rápida y segura comunicación de unos con otros. El Hospicio de Niños se dotó de salas adecuadas para el trabajo, el esparcimiento y el descanso de los infantes, con grandes jardines porque en el programa se buscó el concepto de resguardo con las mejores condiciones de higiene y recreación.

Hospicio de Niños en la calzada de San Antonio Abad (hoy Calzada de Tlalpan) y Río de la Piedad, *ca.* 1919. Fuente: DGST.

19. "El Hospicio de Niños. Informe del señor Ingeniero con Mateo Plowes sobre el establecimiento del edificio destinado a Hospicio de Niños": 113.

Vista del jardín de la entrada principal del Hospicio de Niños, 1905. Fuente: *Hospicio de Niños* (México: Secretaría de Estado y Despacho de Gobernación, Imprenta y Fototipia de la Secretaría de Fomento, 1905).

El monumento a la Independencia

El Monumento a la Independencia se erigió en la cuarta glorieta del Paseo de la Reforma, bajo la dirección artística del arquitecto Antonio Rivas Mercado, en esos años, director de la Escuela Nacional de Bellas Artes. Él encargó al ingeniero Gayol el levantamiento, y las obras escultóricas al artista Enrique Alciati,[20] quien supo interpretar en volúmenes los ideales de la Guerra, la Paz, la Ley y la Justicia, además de representar a los padres de la Patria: Hidalgo, Morelos y Guerrero, y concretar el mismo símbolo de la independencia en una figura alada resuelta en bronce, la cual corona el monumento.

El ingeniero Auvinet Guichard informó que la obra civil enfrentó graves dificultades, asociadas al tipo de suelo de la zona y que, en mayo de 1906, cuando ya se habían construido las bases de concreto y colocado unas 2 400 piedras con una altura de 25 metros, se hizo notorio el hundimiento de uno de los lados del monumento, lo que obligó a demoler lo construido y diseñar nuevos cimientos a base de pilotes de concreto con punta de madera hincados con martinete de vapor.[21]

20. Sobre su construcción y características, véase: "El Monumento a la Independencia", *El Arte y la Ciencia*, IX (8): 197-199; y "El Monumento a la Independencia Mexicana", *El Arte y la Ciencia*, XII (3): 57-67.
21. Gabriel Auvinet Guichard, "El ingeniero Roberto Gayol y Soto y el hundimiento de la Ciudad de México": 10.

Fragmento de la cabeza de El Ángel de la Independencia (Victoria Alada) destruido en el temblor de 1957. Actualmente se encuentra en el Archivo Histórico de la Ciudad de México. Fotografía: Alejandrina Escudero, noviembre 2016.

Reflexiones finales

Concluyo estas notas sobre la trayectoria de Roberto Gayol, ciudadano e ingeniero, en las que expuse de manera concisa sus contribuciones al país y, sobre todo, a la Ciudad de México, obras señeras en cuanto a la ingeniería y a la arquitectura, que dejan ver un panorama general de su entrega en la solución de una serie de problemáticas. Incluyo, para terminar una selección de obras en las que participó Gayol, pioneras en su momento, un breve pero sustancioso escrito del ingeniero Auvinet Guichard:

> Informe de la Dirección de Obras Públicas y proposiciones de la Comisión del Ramo del Ayuntamiento de México relativas al saneamiento de la ciudad (1886); Proyecto de desagüe y saneamiento de la Ciudad de México que por orden del Ayuntamiento formó el Ingeniero Roberto Gayo (1891); Plano general de las atarjeas, conforme al proyecto de desagüe y saneamiento de la Ciudad de México, formado de orden del ayuntamiento por el Ingeniero Roberto Gayol (1891); Proyecto de desagüe y saneamiento para la Ciudad de México que por orden del Ayuntamiento formó el Ing. Roberto Gayol (1892); Refutación a la censura que L'Echo du Mexique dirigió al proyecto de limpia de atarjea, por Roberto Gayol

y Soto (1893); Informe que sobre el sistema de saneamiento por medio de soluciones de cloruros electrolizados presenta al H. Ayuntamiento el Ingeniero Roberto Gayol (1894); Reflexiones sugeridas por el art. 257 del Código sanitario que se refiere a las obras públicas que interesan a México: la higiene. Discurso pronunciado en la sesión del 22 de julio de 1895 en el Concurso Científico de la Asociación de Ingenieros y Arquitectos (1895); The Drainage of Mexico City, (1904); Evolution of the Hygienic Conditions of the City of México during the Last Fifteen Years (1906); Dos problemas de vital importancia para México: la colonización y el desarrollo de la irrigación: estudios preliminares (1906); La cuestión agraria de México (1913); Perturbaciones producidas en el fondo del Valle de México por el drenaje de las aguas del subsuelo, México, Revista Mexicana de Ingeniería y Arquitectura (1925).[22]

Estos son algunos aspectos de la enorme actividad que el ingeniero Roberto Gayol ejecutó en la construcción del México moderno. Él se destacó en varias facetas: ingeniero, maestro, funcionario y creador de instituciones; en el ámbito nacional diagnosticó problemas de vital importancia; en lo que se refiere a la Ciudad de México, proyectó su drenaje definitivo; en el ámbito de la arquitectura destacaron los planes de un centro de salud con los últimos avances de la higienización y un hospicio que procuró otorgar una mejor calidad de vida a los huérfanos de la capital.

22. Gabriel Auvinet Guichard, "El ingeniero Roberto Gayol y Soto y el hundimiento de la Ciudad de México": 11

Bibliografía

Boari, Adamo. "Proyecto para el nuevo Teatro Nacional", en *Informe preliminar para la Construcción del Teatro Nacional, México, Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas, 1903* (México: Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas, 1903).

Ciudad de México. Breve guía ilustrada. México: Imprenta y Fototipia de la Secretaría de Fomento, 1906.

Gay Hernández, Gabriela G. "Colonia Doctores", en Ayala, Enrique (coord.) *Barrios, colonias y fraccionamientos de la Ciudad de México*. México: UAM-Xochimilco, 2010.

Hospicio de Niños. México: Secretaría de Estado y Despacho de Gobernación, Imprenta y Fototipia de la Secretaría de Fomento, 1905.

Hospital General. México: Secretaría de Estado y Despacho de Gobernación, Imprenta y Fototipia de la Secretaría de Fomento, 1905.

Memoria documentada de los trabajos Municipales en el primer semestre de 1903. México: La Europea, 1903.

Morán Mogel, Carlos A. et al. *Breve historia de la ingeniería en México*. México: Academia de la Ingeniería de México, CONACyT. Disponible en: http://www.ai.org.mx/ai/images/sitio/edodelarte/2012/19.Breve-historia-de-la-ingenieria-en-Mexico.pdf

Obras de provisión de aguas potables para la ciudad de México. México: Imprenta dirigida por Juan Aguilar Vera, 1910.

Perló, Manuel. *Paradigma porfiriano. Historia del desagüe del Valle de México*. México: UNAM, 1999.

Santoyo Villa, Enrique. *El gran reto del agua en la ciudad de México. Pasado, presente y prospectivas de solución para una de las ciudades más compleja del mundo*. México: Sistema de Aguas de la Ciudad de México, 2013.

Hemerografía

Auvinet Guichard, Gabriel. "El ingeniero Roberto Gayol y Soto y el hundimiento de la Ciudad de México", *Geotecnia*, 222 (2011).

El Arte y la Ciencia: "Estudio relativo a la Bomba Lavadora de Atarjeas establecida en Méjico y a la potencia de dicha Bomba (1899)" y "La provisión de aguas potables para la Ciudad de México", 3 (septiembre de 1910): 77-81; "Hospital general de México", VI (12) (marzo de 1905): 185-192; "El Hospicio de Niños. Informe del señor Ingeniero clon Mateo Plowes sobre el establecimiento del edificio destinado a Hospicio de Niños", VII (5): 113-120; "El Hospicio de Niños", VII (6): 141-150; "El Monumento a la Independencia", IX (8): 197-199; "El Monumento a la Independencia Mexicana", XII (3): 57-67.

"Hombres ilustres de la Escuela Nacional de Ingeniería", *Revista Ingeniería. Órgano de la Escuela Nacional de Ingenieros y de la Facultad de Ciencias*, número extraordinario (enero de 1942).

Tesis

Berra Stoppa, Erika. *La expansión de la ciudad de México y los conflictos urbanos 1900-1930*. Tesis de doctorado en Historia, Centro de Estudios Históricos, El Colegio de México, 1982.

García Flores, Cupertino. *Control local del hundimiento regional mediante inyección de agua en el subsuelo en el Valle de México*. Tesis de maestría en Ingeniería, Universidad Nacional Autónoma de México, 2013.

¶

Maurice Urbanowiez

¿Ingeniero paisajista o arquitecto paisajista?

Amaya Larrucea Garritz
Facultad de Arquitectura
Universidad Nacional Autónoma de México

Ramona Pérez Bertruy
Instituto de Investigaciones Bibliográficas
Universidad Nacional Autónoma de México

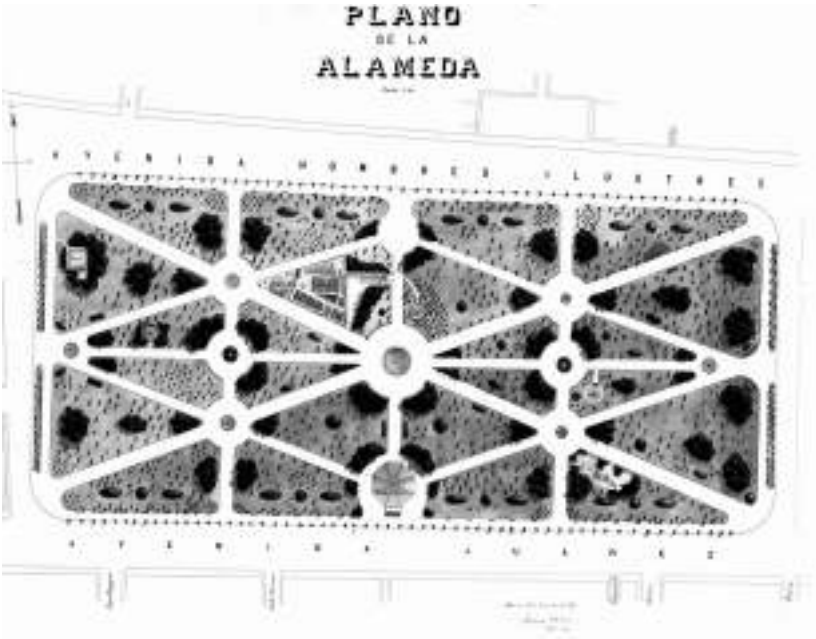
En el Archivo Histórico de la Ciudad de México existe un plano de la Alameda de México del año 1901, firmado por primera vez –a puño y letra– por un arquitecto paisajista: Maurice Urbanowiez (1879-*ca*.1925). Este documento se conserva hoy día en este repositorio junto a un total de 84 planos rubricados por este extranjero entre los años 1901 y 1925. Quizás, muchos se pregunten ¿quién es este proyectista de áreas ajardinadas y qué hizo en México para que sirva de estudio y de reflexión en una compilación biográfica del siglo XX dedicada a los ingenieros con vocación de arquitectos? Sirvan estas interrogantes de punto de partida para hacer algunos señalamientos sobre la formación y el ejercicio de la arquitectura de paisaje y la trayectoria profesional de este distinguido personaje.

Su trayectoria

Maurice Urbanowiez Hense nació en 1879 en Bruselas, Bélgica;[1] llegó a México durante el último periodo del régimen de Porfirio Díaz para trabajar como jardinero horticultor en los proyectos de parques y jardines que dirigía la burocracia municipal de la Ciudad de México. Fue de los pocos inmigrantes belgas que arribaron al país en la época porfiriana y que, además, se quedaron junto con otros ingenieros agrónomos y jardineros paisajistas, los cuales dejaron una profunda huella de su labor en la práctica constructiva, en lo que se refiere a la intervención del paisaje, no solo en México sino en otras capitales de América Latina.[2]

Maurice Urbanowiez –de diversa ascendencia europea, pues su padre era francés, su madre, belga, y su abuelo paterno, polaco–[3] arribó a la Ciudad de México en 1901, a solicitud del ministro de Hacienda, José Yves Limantour, y del presidente del Ayuntamiento, Landa y Escandón, quienes estaban interesados en la contratación de un técnico especializado en el

1. Sanchiz (IIH-UNAM) + Gayol (CEH-ColMich), Maurice Urbanowiez Hense, obtenido de Geneanet: https://gw.geneanet.org/sanchiz?n=urbanowiez+hense&oc=&p=maurice
2. Eddy Stols, *Les Belges et le Mexique: Dix contributions à l'histoire des relations Belgique-Mexique* (Francia: Leuven University Press, 1993), 116.
3. Su padre fue el comerciante francés Ernest Urbanowiez nacido en Plomion, Nord-Pas-de-Calais-Picardie y su madre, Hevi Caroline Hense de Gante, Bélgica. Fuente: Distrito Federal, México, Registro Civil Nacimientos, 1861-1931, actas 749 (1903) y 77 (1914), obtenido de ancestry.mx. Su abuelo paterno era de origen polaco, natural de Sunguliski. Llegó a Bélgica en un barco inglés etiquetado como subversivo o revolucionario, relacionado con las revueltas de mayo en París ("Des politiques de France", 1839). http://opac.kbr.be/pageview.php?all_q=urbanowiez&any_q=&exact_q=&none_q=&from_d=&to_d=&per_lang=&per=&sig=JB196&lang=FR



Plano de la Alameda, 1901. Atribuido a Maurice Urbanowiez. Fuente: Archivo Histórico de la Ciudad de México (AHCM).

cultivo y la reproducción de árboles[4] para apoyar las obras de mejoramiento del paisaje urbano que se emprendían en la capital mexicana. Se graduó en 1898 de la Escuela de Horticultura y de Agricultura con sede en Gante, Bélgica, por lo que llegó a México con poca experiencia –tenía apenas 22 años–; sin embargo, eso no fue un impedimento para ser empleado por el ayuntamiento capitalino, a través de un contrato celebrado en Bruselas ante la embajada mexicana.[5]

4. Zenil, J. a Limantour, J. Y. (Bruselas, 14 de junio de 1901). Carta manuscrita. Fuente: Fondo CDLIV, Segunda Serie, Año 1901, Carpeta 10, Documento 23831. Obtenido de: Fondo Aleph Biblioteca Virtual de Ciencias Sociales, Centro de Estudios de Historia de México Carso, Colección José Y. Limantour. http//aleph.org.mx/jspui/handle/56789/5100

5. La Escuela de Horticultura y de Agricultura fue fundada en 1847 por Louis Van Houtte en Gentbrugge bajo el nombre de Real Instituto de Horticultura de Gante, con la asistencia del gobierno. El Jardín Botánico de Gante fue hasta 1888 la sede de esta escuela equipada con un laboratorio de micrografía, biblioteca y herbaria. A partir de 1892 fue reemplazada por invernaderos temporales. Su programa de estudios contempló clases teóricas y prácticas de floricultura, botánica, arboricultura y el trazado de jardines. Dicha escuela alcanzó gran fama en Europa y su prestigio llegó hasta América (Baltet, 1895, 82-183, 194). En el Archivo Histórico del Ayuntamiento de la Ciudad de México (AHCM) aparece el diploma profesional de Maurice Urbanowiez con fecha 6 de agosto de 1898, certificado por el Ministerio de Agricultura, Industria y Trabajos Públicos de Bélgica, y el contrato que firmó Urbanowiez en Bruselas, celebrado en español y francés. El contrato expedido por el Ayuntamiento de México fijó un salario de 2 500 francos para Maurice Urbanowiez o su equivalente en moneda nacional (plata mexicana) por tres años, y advertía que otro empleo podía causar rescisión de contrato. Se anexa la traducción del diploma profesional, la carta de recomendación del director de la Escuela Práctica de Horticultura y de Agricultura de Gante y sus constancias de empleos. El primero, en Hamburgo para una compañía de jardines del 4 de noviembre de 1898

Pronto decidió formar una familia en nuestro país y para ello desposó a Eloisa Mauricia Soler Caillaud[6] a la edad de 23 años, en la iglesia de Nuestra Señora de Lourdes. Dicha unión le facilitó ingresar al círculo de la élite porfiriana donde convivió –según la prensa de la época– con políticos de alto relieve –como el propio Yves Limantour–, compatriotas belgas dedicados a la jardinería del paisaje –como Albert Kertzmann– y empresarios de la talla de Ernesto Pugibet.[7] Permaneció en México conservando su nacionalidad belga hasta su muerte acontecida el 4 de diciembre de 1930 en la Ciudad de México.[8]

---

al 21 de abril de 1899; el segundo, en Berlín como obrero del 1° de mayo al 1° de julio de 1899; y, el tercero, en Londres para una compañía de plantas y flores durante nueve meses. Por su parte, Maurice Urbanowiez recibió 800 francos del Ayuntamiento de la Ciudad de México a través de la Legación de los Estados Unidos Mexicanos para cubrir el pasaje de barco de Amberes, Alemania a Veracruz y 110 más para viáticos. En 1901 fue recibido en Veracruz por el Administrador de la Aduana Marítima (Castelló), quien lo condujo a la estación de ferrocarril Veracruz-Ciudad de México. En la estación de Buenavista lo recibió Albert Kertzmann, otro jardinero paisajista belga que trabajaba en el Bosque de Chapultepec (Castelló J. F. a Limantour, J. Y [15 de febrero de 1901]). Telegrama. Fondo CDLIV, Segunda Serie, Año 1901, Carpeta 7, Documento 22529. Obtenido de Fondo Aleph Biblioteca Virtual de Ciencias Sociales, Centro de Estudios de Historia de México Carso, Colección José Y. Limantour, disponible en: http//aleph.org.mx/jspui/handle/56789/56950). AHCM, Paseos y Jardines, vol. 3592, exp. 522.

6. Eloisa Mauricia Soler Caillaud nació en la Ciudad de México el 22 de septiembre de 1885. Fue profesora de francés; a la edad de 17 años se casó con Maurice Urbanowiez en la capital mexicana. Fuente: Distrito Federal, México, Registro Civil Matrimonios, 1861-1950. De familia acomodada, sus padres eran extranjeros con recursos económicos. Francisco Esteban Soler de Valencia, España, era comerciante y su madre fue Margarita Caillaud Estrada, oriunda de Francia. Maurice Urbanowiez y Eloisa Soler tuvieron dos hijos: Ernesto Francisco Urbanowiez Soler, nacido el 12 de mayo de 1903 y bautizado el 6 de agosto de 1905 en la iglesia de San José y Nuestra Señora del Sagrado Corazón; y Carlos Urbanowiez Soler, nacido el 15 de septiembre de 1906, quien años más tarde se convirtió en maestro mecánico y contrajo matrimonio dos veces. Eloisa Soler murió el 6 de junio de 1968 a la edad de 82 años en la Ciudad de México. Fue enterrada en el Panteón Jardín. Fuente: Distrito Federal, México, Registro Civil Nacimientos, 1861-1931, actas 749 (1903) y 77 (1914) y Distrito Federal, México, Registro Civil Defunciones, 1861-1987, acta 8 (1968) Datos obtenidos de ancestry.mx.
7. "La colonia belga y la Independencia de su país", *El Tiempo*, 22 de julio de 1910, disponible en: http://www.hndm.unam.mx/consulta/resultados/visualizar/558a35327d1ed64f16b2dc43?resultado=3&tipo=pagina&intPagina=2&palabras=Urbanowcz; "El Combate floral", *El Tiempo*, 03 de mayo de 1906, disponible en: http://www.hndm.unam.mx/consulta/resultados/visualizar/558a350c7d1ed64f16b2598?resultado=1&tipo=pagina&intPagina=2&palabras=Urbanowcz; "las fiestas de la colonia belga", *El Tiempo*, 23 de julio de 1909, disponible en: http://www.hndm.unam.mx/consulta/resultados/visualizar/558a35227d1ed64f16b2030b?resultado=2&tipo=pagina&intPagina=2&palabras=Urbanowcz
8. Entrevista con Ernesto Francisco Urbanowiez Estrada, nieto, el 14 de junio de 2019 en la Ciudad de México, tomado como base en la carta enviada por Eloísa Soler Urbanowiez al jefe del Departamento Administrativo del Departamento Central, el 8 de diciembre de 1930.

Inició una carrera profesional, primero en la dirección técnica de la sección de jardines del Ayuntamiento[9] y, después, en la Dirección de Obras Públicas del Consejo Superior de Gobierno del Distrito Federal. Su competencia en el área y sus múltiples funciones y atribuciones fueron reconocidas al cabo de los años por sus superiores.[10] En sus tareas diarias se forjó un profesional que pasó de horticultor a un especialista en ingeniería hidráulica, al mismo tiempo que dibujó y aprobó los diseños de parques y jardines urbanos. Como autor de composiciones de paisajes de áreas verdes de recreo, se atribuyó el título de arquitecto paisajista, en una época donde apenas se gestaba la profesión en Estados Unidos.

En los 16 años de servicio burocrático que trascurrieron entre la paz porfiriana y la consolidación de la Revolución mexicana, participó en los proyectos paisajísticos más importantes, como el arreglo y riego de la Alameda de México, en 1901. Al respecto debemos reconocer que dicho espacio era en aquella época el paseo de mayor tradición y abolengo. También colaboró en el anteproyecto del parque de Balbuena, sitio conmemorativo que inició su planeación en 1908 y se inauguró en 1910 para celebrar el primer centenario de la Independencia nacional. Cabe recordar que este parque fue promovido para el uso de la clase trabajadora que residía al oriente de la Ciudad de México. También, se involucró con la administración maderista en el proyecto del parque del Campo Florido (1911), para la colonia Doctores, el primero en su tipo para esta zona de la ciudad.

A estos espacios verdes de recreo se sumaron alrededor de 20 más, que se planificaron durante estos periodos de gobierno por todos los rincones de la capital, entre los que sobresalen: el jardín frente a la estación del Ferrocarril Nacional, también llamado Pasteur, sobre el Paseo de la Reforma (1901 y 1902); el de la plazuela de la Concordia o del Carmen (1901); el de la plaza de Santa Catarina (1901, 1902 y 1907); el de la plaza de Santiago Tlatelolco, denominado Cerda y Echeverría (1902 y 1904); el de la plaza de San Juan o Mociño (1903); el de Loreto (1904); el de la colonia Roma (1904); el de la

9. Al año de permanecer en nuestro país, el Ayuntamiento de México lo nombró jardinero técnico del ramo de Paseos y Jardines a partir del 1° de febrero de 1902. Fuente: AHCM, Empleados, Paseos, vol. 976, expediente 89; Mexico City (México), A. (1901). Memoria del Ayuntamiento de México. https://archive.org/sream/memoriadelayunt00ayungoog#page/n450/mode/2up/search/Urbanowicz

10. Ignacio Yves Limantour, ministro de Hacienda apreció su trabajo y le permitió tener un ayudante y administrador en el ejercicio de sus funciones. Limantour, J. Y. al señor ing. D. Miguel Quevedo, telegrama (1 de julio de 1907). Fondo CDLIV, Segunda Serie, Año 1908, Carpeta 25, Legajo 201 (14 de 06 de 1908). Obtenido de Fondo Aleph Biblioteca Virtual de Ciencias Sociales, Centro de Estudios de México Carso, Colección José Y. Limantour, http://aleph.org.mx/jspui/handle/56789/84645

plazuela de los Ángeles, también llamado Sessé y Cervantes (1905); el denominado Porfirio Díaz (1905); el jardín La Llave y Lexarza (1905); el de la plazuela Juan José Baz (1905 y 1907); el de la plaza de la Ciudadela (1905); el llamado Concepción Cuevas, en la colonia Guerrero (1906); el de San Lucas (1906); y el jardín Juárez en la plaza de San Pablo (1906). Además, participó en el proyecto de jardín frente al edificio del antiguo Hospicio de Pobres (1906); el diseñado para la plazuela de San Sebastián (1906); la remodelación del jardín en la colonia Santa María de la Ribera (1908); el de la plazoleta Islas de Venegas (1909); el de la plaza Comonfort (*ca*. 1909); el de la plaza del General Anaya (1910); el jardín Cuauhtemoctzin (1910); y, por último, el de la plaza Villamil (1911).

Sin lugar a dudas, su periodo de mayor actividad como director técnico de jardines fue en el porfiriato, donde llegó a tener a su cargo más de 40, incluidos los paseos más importantes de la capital y el vivero de propagación de Mixcoac.[11] Después de transcurridos los años turbulentos de la guerra (1910-1915), apoyó al sector público emanado del gobierno constitucionalista, en especial a los presidentes Venustiano Carranza y Álvaro Obregón, con la rehabilitación o proyección de nuevas áreas ajardinadas que se ejecutaron en la Ciudadela (1915 y 1916), en la plazuela de Regina (1915), sobre la calle Tres Guerras (1915), en la 3.ª calle de San Jerónimo (*ca*. 1915), en la Avenida del Trabajo (1915 y 1925), y en la plaza de los Misioneros (1916). Aparte de la intervención del atrio en el templo de la Profesa (*ca*. 1916), proyectó, en tiempos de Plutarco Elías Calles, el jardín de la casa del líder obrero Lombardo Toledano en San Ángel, en 1925.

No queda duda de la importancia que tuvieron las aportaciones de este personaje a la jardinería pública en México, pero quedan muchos aspectos que podemos comentar sobre la profesión de arquitecto paisajista que se atribuye Maurice Urbanowiez.

Arquitectura de paisaje, una profesión indefinida

Son varias las fuentes de información a las que hemos recurrido para reconstruir la historia de Maurice Urbanowiez en México. Desde entrevistas familiares hasta la consulta en archivos, a saber, el registro civil, la Biblioteca Virtual de Ciencias Sociales del Centro de Estudios de México, Carso, y el acervo histórico del Ayuntamiento de la Ciudad de México, en cuya planoteca se han localizado numerosos planos.

11. Maurice Urbanowicz, Carta mecanografiada, 1 de abril de 1908. Fuente: Aleph Ciencias Sociales: Comunidades y colecciones, http://aleph.org.mx/jspui/handle/56789/84571

Entre todos los documentos (contratos, el registro civil y la prensa) llama la atención la variedad de profesiones que adoptó. En su primer convenio laboral en México, del año de 1901, se presentó como jardinero horticultor y en su acta de matrimonio de 1902 apareció como arquitecto; más tarde, en la prensa se ostentó como ingeniero agrónomo. Además, en los planos de los proyectos de jardines de la Ciudad de México firmó con el título de "arquitecto paisajista" y de "ingeniero paisajista", indistintamente. Si bien, de inicio podemos considerar que el personaje utilizaba las diferentes profesiones a conveniencia, al adentrarnos en el estado del quehacer del arquitecto paisajista al inicio del siglo XX entendemos que estos cambios están denotando también una indefinición y, en todo caso, la gestación de esta profesión.

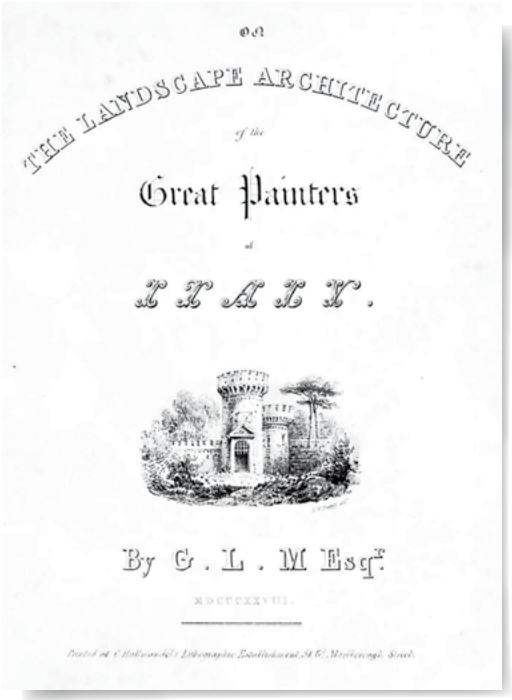
La profesión universitaria de "arquitectura de paisaje" en realidad es de creación muy reciente. Surgió en su vertiente académica en Estados Unidos en el ocaso del siglo XIX y los albores del XX, al tomar como referencia el quehacer de diferentes disciplinas, muy consolidadas, existentes en aquel momento. El nombre "arquitectura de paisaje" fue tomado por la acepción que se utilizaba en Europa, en particular en Francia e Inglaterra y, más adelante, en Estados Unidos.

No siempre hay consciencia de que paisaje y arquitectura, palabras que integran el nombre de la disciplina, enlazan justamente dos de los conceptos que la crearon. La noción de paisaje se asocia al origen de la palabra en la Europa de los siglos XV y XVI. Esta –muy moderna en términos de la creación de una idea– se refirió inicialmente a la pintura que se realizaba de un sitio desde un punto de vista lejano.

Señala Charles Waldheim, en *Landscape as Urbanism*, que la primera vez que se utilizó en inglés la dupla ideológica que vinculaba la arquitectura de paisaje fue en la obra de Gilbert Meason, *On the Landscape Architecture of the Great Painters of Italy*, que se publicó en Londres en 1828. En esta, Meason usó el concepto "arquitectura de paisaje" para referirse a la arquitectura situada en el contexto de la pintura italiana de paisaje.

Más adelante, también en Inglaterra, el jardinero paisajista John Claudius Loudon utilizó la expresión en el título del libro *The Landscape Gardening and Landscape Architecture...*[12] publicado en 1840, donde compiló la obra de su maestro Humphry Repton, un personaje esencial en la creación y proliferación del jardín paisajista inglés. Esta es otra de las claves

12. Este título se refiere a la obra de John Claudius Loudon, *The Landscape Gardening and Landscape Architecture of the Late Humphry Repton, Esq., Being His Entire Works of These Subjects* (Londres: Longman &Co, 1840).



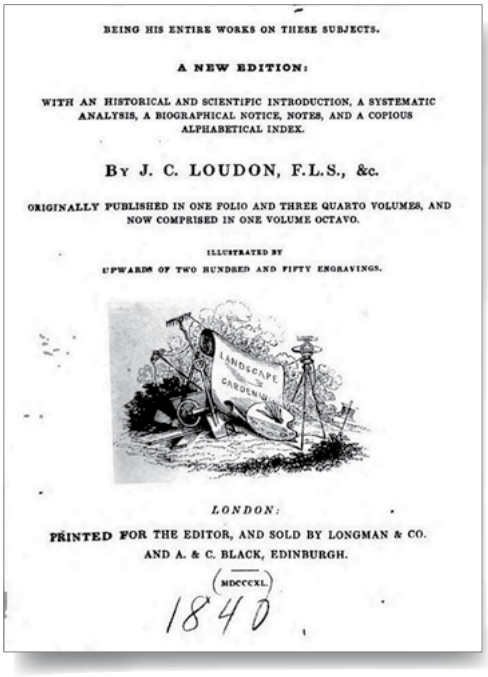
Portada del libro de Gilbert Meason. Fuente: archive.org, Internet Archives.

históricas por lo que la arquitectura de paisaje nació vinculada a la creación y al aprecio del jardín inglés.

Los textos especializados de autores contemporáneos aún debaten sobre la precisión del significado de arquitectura de paisaje en Loudon y sobre el posible uso del término, inspirado por la obra de Meason; sin embargo, podemos asegurar que ambos son un antecedente definitivo en la construcción de la idea. La tradición inglesa, a través de la obra de Andrew Jackson Downing, prefirió el uso de la acepción *Landscape gardening*,[13] que se vinculó con el contexto rural. Para 1852 hay evidencia de la existencia de un diseñador de jardines ingleses de apellido Nesfield, que era identificado en los impresos de John Weale como arquitecto paisajista.

El uso del concepto en Francia coincide temporalmente y se relaciona con el jardinero paisajista Louis-Suplice Varé, quien intervino inicialmente los famosos jardines de Bois de Boulogne. En 1852 aparece referencia al arquitecto paisajista en algunos de los dibujos que realizó para estos

13. Andrew Jackson Dowing publicó en 1841, *A treatise on the Theory and Practice of Landscape Gardening* cuyo noveno capítulo tituló "Landscape of Rural Architecture".


BEING HIS ENTIRE WORKS ON THESE SUBJECTS.

A NEW EDITION:

WITH AN HISTORICAL AND SCIENTIFIC INTRODUCTION, A SYSTEMATIC ANALYSIS, A BIOGRAPHICAL NOTICE, NOTES, AND A COPIOUS ALPHABETICAL INDEX.

BY J. C. LOUDON, F.L.S., &c.

ORIGINALLY PUBLISHED IN ONE FOLIO AND THREE QUARTO VOLUMES, AND NOW COMPRISED IN ONE VOLUME OCTAVO.

ILLUSTRATED BY

UPWARDS OF TWO HUNDRED AND FIFTY ENGRAVINGS.

LANDSCAPE GARDENING

LONDON:

PRINTED FOR THE EDITOR, AND SOLD BY LONGMAN & CO. AND A. & C. BLACK, EDINBURGH.

(MDCCCXL.)

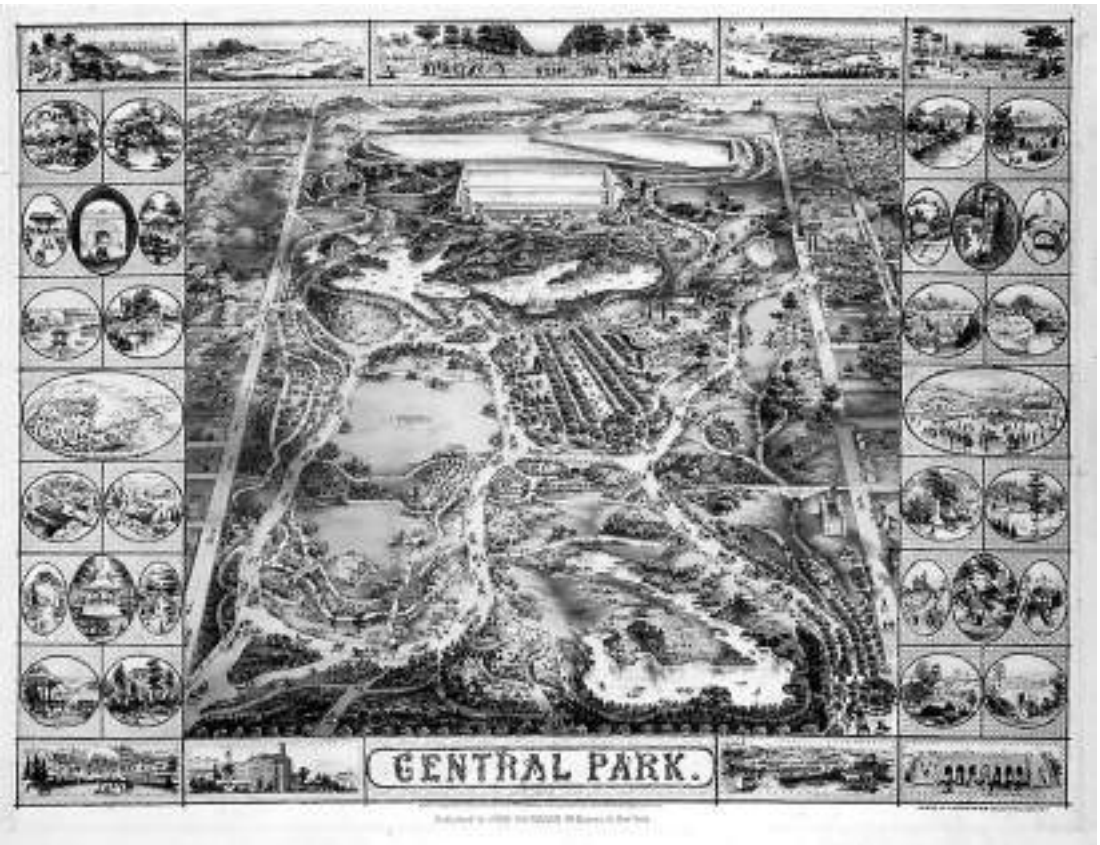
1840

Portada del libro de Claudius Loudon. Fuente: Ghent University Library.

jardines; esta acepción continuó siendo utilizada por Adolphe Alphand y Jean-Pierre Barillet-Deschamps, quienes lo sucedieron en el encargo.

En el caso de Estados Unidos, la arquitectura de paisaje está ligada a Frederick Law Olmsted, el encargado de la delineación del Central Park de Nueva York desde 1857. Como es sabido, el diseño de este emblemático parque estuvo influenciado por las modificaciones urbanas de París y por los jardines de Bois de Boulogne que Olmsted visitó en compañía de su autor Adolphe Alphand. Se conoce también que las publicaciones inglesas que hemos mencionado estuvieron a su alcance. Fue después de este viaje, en 1859, cuando él mismo comenzó a identificarse como arquitecto paisajista, al traducir el nombre de la terminología francófona.

Poco a poco creció un gran entusiasmo por la construcción de una nueva profesión, que puede ser identificada durante la última década del siglo XIX, en la que el vocablo fue utilizado tanto en Europa como en Estados Unidos por cada vez más personas dedicadas al paisaje, quienes en realidad tenían otras profesiones. Un hito en esta historia es la creación de la Sociedad Americana de Arquitectos Paisajistas en 1899, que llamó a asociarse tanto a quienes se identificaban como arquitectos paisajistas como a los que se nombraban jardineros paisajistas. Desde su inicio, esta sociedad se propuso la constitución de una profesión liberal, la primera en existir en esta materia, la cual fue fundada en la Universidad de Harvard en 1900 y que continúa abierta hasta hoy.



Central Park, litografía a color realizada por John Bachmann (Nueva York: The New York Public Library, The Lionel Pincus and Princess Firyal Map Division, 1863).

La arquitectura de paisaje en México

No parece haber duda de que el origen del concepto que hemos explicado fue acuñado en Europa y formalizado como título universitario en Estados Unidos en 1900. Fue a través de los hechos ya descritos que emergió y a partir de donde se difundió hacia diferentes partes del mundo, pero desde el inicio compartió la ambigüedad y determinó su ámbito de acción entre la jardinería, la horticultura, la arquitectura e, incluso, la ingeniería agrónoma. Al inicio del siglo XX, varios países latinoamericanos recibieron la influencia del uso del término con la llegada de especialistas jardineros y horticultores procedentes de Europa, principalmente belgas y franceses, posiblemente a través del eco que tuvo su uso en el vecino país del norte. En el caso de México, destacó Maurice Urbanowiez, cuya firma como arquitecto paisajista en un plano de 1901 ha dado pie a este texto.

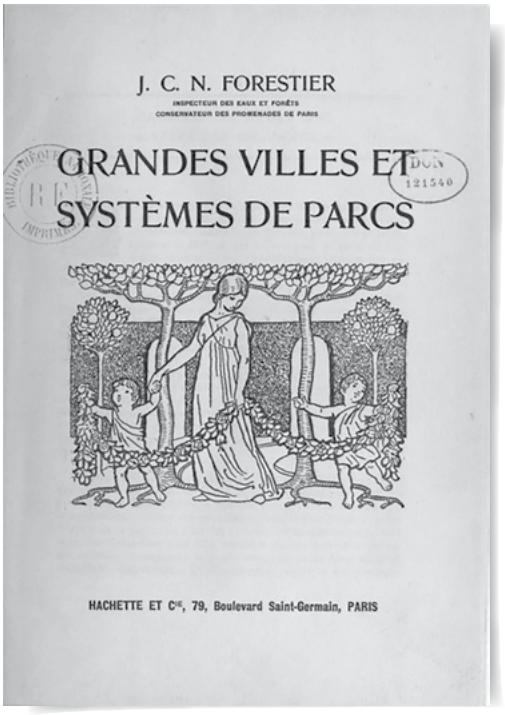
Su desempeño está inscrito en una serie de circunstancias históricas determinadas. Durante el prolongado gobierno del general Porfirio Díaz, la jardinería pública en plazuelas, glorietas, camellones y banquetas cobró una gran fuerza. De acuerdo con las ideas de modernización del régimen,

se buscaba el desmantelamiento de la infraestructura virreinal para transformar la capital en una urbe cosmopolita y civilizada a la manera europea. En particular, los jardines públicos fueron considerados símbolos materiales y culturales del bienestar y progreso, razón por la que su construcción fue profusa.

La estabilidad pública y la bonanza económica permitieron que se implementaran iniciativas para retirar el comercio ambulante y otras actividades de las plazas, e invertir en la recuperación de los paseos tradicionales de la ciudad, remodelación de jardines y en la construcción parques públicos.[14] Se calcula que, en 1910, existían 61 alamedas y jardines públicos, 54 de las cuales se construyeron durante el porfiriato.[15] Estos se planearon con todos los elementos urbanos de la ciudad moderna, con suficiente infraestructura material y sanitaria, con pavimentos, banquetas, farolas de luz eléctrica, tuberías y desagües, además de implementos hidráulicos para almacenar agua como tinacos de lámina y bombas de vapor o de electricidad para distribuir agua limpia, y llaves de cobre y mangueras para facilitar el riego y mingitorios. Se establecieron incluso viveros de aclimatación para la propagación de plantas, muchas de ellas de especies exóticas que fueron muy apreciadas en la época.

Los encargados de esta tarea eran sobre todo europeos. Entre 1881 y 1910 el régimen porfiriano empleó a jardineros como Victor Founier, Juan Ekelmud y Maurice Urbanowiez. En 1903 se creó un presupuesto particular y la Comisión de Embellecimiento y Mejoras Materiales de la Ciudad, lo que permitió que varios jardines se implementaran en lo que entonces era su periferia, en barrios pobres, ya que se consideraba que dotarlos de estos, contribuiría a mejorarlos. Todas estas acciones explican a los jardines como parte de la expresión del arte público, "orientada a la formación del nuevo ciudadano".[16] Miguel Ángel de Quevedo, quien se desempeñó como servidor

14. Entre estos, el Jardín de San Juan (reconstruido en 1902), el Manuel María Contreras de la plaza de Loreto (1905), el *tecpan* de San Juan (1905), la Plaza de la Concepción (1908), La Santísima (1887), Juárez en la plaza de San Pablo (1888) y Carlos Pacheco en la plaza de Candelarita (1895), La Corregidora (reconstruido por tercera vez en 1896), Jardines Cerdá y Echevarría (1896), Sessé y Cervantes (1904), Leopoldo Rio de la Loza (1904), Concepción Cuevas (1904), Porfirio Díaz (1905), Gabino Barreda (1905), Jesús García (1908) y el de la plaza de San Sebastián (1908).
15. Ramona Pérez Bertruy, "Miguel Ángel de Quevedo: precursor de los espacios verdes urbanos y reservas forestales en México", en Martínez Leonardo y Quiroz Teresita, *El espacio. Presencia y representación* (México: UAM-Azcapotzalco, 2009), 213.
16. Ramona Pérez Bertruy, "Miguel Ángel de Quevedo: precursor de los espacios verdes urbanos y reservas forestales en México", 209.



Portada de *Grandes Villes et systèmes de parcs*, 1906. Fuente: Ghent University Library.

público de 1902 a 1913, es otro de los personajes que no podemos dejar de mencionar por resultar indispensable en la introducción y valoración de la vegetación en la ciudad, ya que promovió profusamente la jardinería urbana, a la que consideraba dentro de una campaña de salud e higiene pública.[17]

En la carta que envió Miguel Ángel de Quevedo a José Yves Limantour en junio de 1908[18] podemos acercarnos a algunos detalles sobre los estudios que realizó en París. Ahí, describe su interés en conocer sobre los paseos y jardines, razón por la que conoció al ingeniero C. N. Forestier mientras era conservador de Paseos de París, cuya obra *Grandes Villes et systèmes de Parks* (sic)[19] anexaba al comunicado. En esta obra se explica la idea y recomendaciones sobre los sistemas de parques y se da noticia de los existentes en Estados Unidos, Australia, Viena y Londres, lo que testifica que

17. Amaya Larrucea Garritz, "A propósito del tiempo. Fotografías y planos de los espacios verdes históricos de la ciudad de México", en Martínez de Pisón y Ortega Cantero, *Paisajes pintados. Paisajes Fotografiados* (Madrid: Universidad Autónoma de Madrid, Fundación Duques de Soria, 2017), 223-246.
18. http://aleph.academica.mx/jspui/handle/56789/84645
19. Se refiere a Jean Claude Nicolas Forestier, *Grandes Villes et systèmes de parcs* (París: Hachette et cie., 1906), 55, disponible en: http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k9656489n/f26.item.r=architecte

la construcción de jardines había tomado ya un matiz con influencia en los diferentes continentes, así como de la existencia de textos de gran difusión y especializados en el tema, que incluso llegaron a México. Miguel Ángel de Quevedo fue, sin duda, uno de los promotores más importantes en la construcción de jardines y bosques periurbanos en la Ciudad de México que se formó en Europa, y Limantour el que realizó diversas acciones para que estos pudieran llevarse a cabo. En esta correspondencia consta que se conocía el término jardinero paisajista, el cual, como hemos mencionado, se utilizaba en Europa. Limantour solicitó a la Legación de México en Bélgica la recomendación de un jardinero horticultor dispuesto a trabajar en la ciudad; en respuesta se envió a Maurice Urbanowiez.

Reflexiones finales

El inicio del siglo XX fue un momento de particular interés en la mejora de las condiciones en las ciudades que produjo la gestación de una nueva profesión, la arquitectura de paisaje. El concepto está ligado a la historia de la pintura y al desarrollo de la jardinería en Inglaterra y Francia, en donde se empezó a usar para referirse a quienes los proyectaban y construían.

Fueron varios los países latinoamericanos que solicitaron a Europa el envío de estos especialistas para la construcción de jardines urbanos. En el caso de México, se pidió que llegaran para colaborar en proyectos para parques existentes como en nuevos. Estos personajes formaron parte también del programa de mejora de la periferia de la ciudad, con la planificación de parques públicos con éxito. Los planos de estos trabajos de esta época se conservan y, entre ellos, destaca la cantidad y calidad de los atribuidos a Maurice Urbanowiez, quien por primera vez se adjudicó el término de arquitecto paisajista. Este personaje se formó en Bélgica como horticultor y ejerció en Francia y Londres, por lo que formó parte de quienes produjeron la costumbre de referirse a los constructores de jardines urbanos como "arquitectos paisajistas", de la misma manera que lo hizo Olmsted en Estados Unidos. Resultó sorprendente localizar el referido plano de 1901 y, a partir de este hecho, hemos logrado encontrar datos desconocidos sobre los antecedentes de la arquitectura de paisaje en México y sobre el desarrollo de esta profesión, que tuvo un inicio indefinido entre la confusión de otras profesiones.

Empleados y funcionarios de la Sección de Parques y Jardines donde destaca al centro con chaleco blanco Maurice Urbanowiez, *ca*. 1920. Cortesía de Ernesto Urbanowiez Estrada.

Finalmente, el trabajo de Maurice Urbanowiez impactó en el mejoramiento de los espacios verdes públicos que dieron forma definitiva a la Ciudad de México en el primer cuarto del siglo XX. En reconocimiento a su trayectoria y a su praxis profesional, su nombre debe pasar a la historia como el primer arquitecto paisajista de México que ostentó semejante título profesional.

Llama la atención también que el término cayó en desuso, debido posiblemente a que no se ofrecieron estudios formales en México y quienes siguieron en este campo de trabajo tuvieron otras profesiones o se formaron en el extranjero. Se tuvo que esperar hasta 1985 para que la Universidad Nacional Autónoma de México estableciera la licenciatura en Arquitectura de Paisaje.

Bibliografía

Forestier, Jean Claude Nicolas. *Grandes Villes et systèmes de parcs*. París: Hachette et cie., 1906. Disponible en: http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k9656489n/f26.item.r=architecte

Larrucea Garritz, Amaya. "A propósito del tiempo. Fotografías y planos de los espacios verdes históricos de la ciudad de México", en Martínez de Pisón y Ortega Cantero. *Paisajes pintados. Paisajes Fotografiados*. Madrid: Universidad Autónoma de Madrid, Fundación Duques de Soria, 2017.

Loudon, John Claudius. *The Landscape Gardening and Landscape Architecture of the Late Humphry Repton, Esq., Being His Entire Works of These Subjects*. Londres: Longman &Co, 1840.

Meason, Gilbert. *On the Landscape Architecture of the Great Painters of Italy*. Londres: Jacques, Dennett printer, 1928.

Pérez Bertruy, Ramona. "Miguel Ángel de Quevedo: precursor de los espacios verdes urbanos y reservas forestales en México", en Martínez, Leonardo, y Teresita Quiroz. *El espacio. Presencia y representación*. México: UAM-Azcapotzalco, 2009.

Stols, Eddy. *Les Belges et le Mexique: Dix contributions à l'histoire des relations Belgique-Mexique*. Francia: Leuven University Press, 1993.

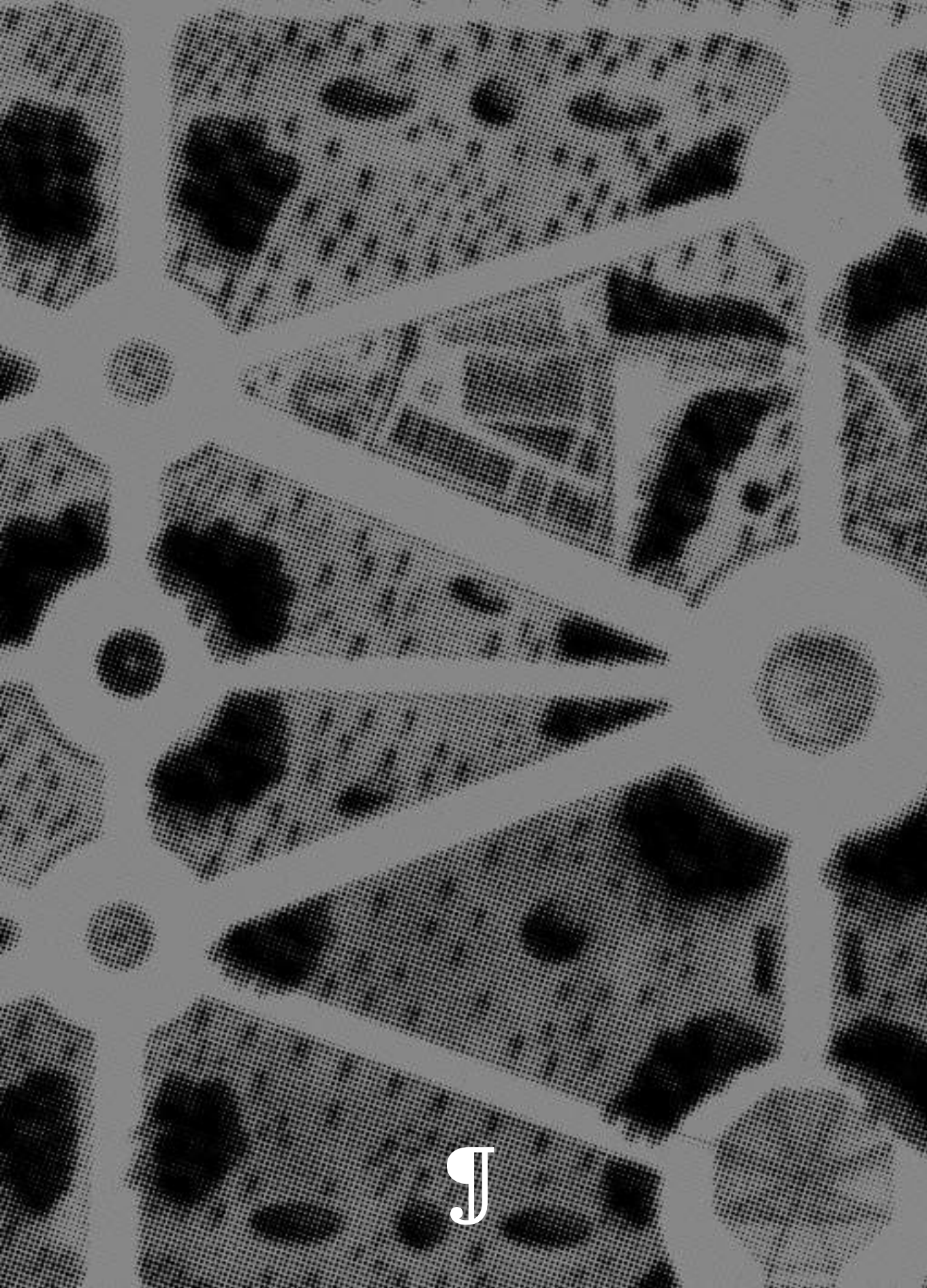
Waldheim, Charles. *Landscape as Urbanism. A General Theory*. Nueva Jersey: Princeton University Press, 2016.

Sitios electrónicos

Davis, Brian y Thomas Oles. "From Architecture to Landscape. The Case for a New Landscape Science", *Places Journal*, octubre de 2014. https://placesjournal.org/article/from-architecture-to-landscape/

Archivos

Planoteca del Archivo Histórico de la Ciudad de México.



Eudoro Urdaneta Ugarte

Un ingeniero venezolano en México

Mónica Silva Contreras
Departamento de Arquitectura, Urbanismo e Ingenería Civil
Universidad Iberoamericana

Ivan San Martín Córdova
Facultad de Arquitectura
Universidad Nacional Autónoma de México

Se sabe que durante el régimen del general Porfirio Díaz hubo una fuerte presencia de extranjeros en México, quienes arribaron a causa de diversos motivos. Son conocidos los casos de inmigrantes europeos y de medio Oriente que llegaron en busca de un mejor desarrollo económico para sus familias, debido a las guerras o la hambruna que vivían en sus lugares de origen. También fueron muchos los que vinieron para establecer sus empresas –estadounidenses, por ejemplo–; en algunos casos, una vez puestas en marcha, regresaron a su país, y en otros, decidieron integrarse comercial y laboralmente en el territorio nacional. Por otro lado, hubo un conjunto de extranjeros que, con una sólida y destacada formación profesional en su país de origen –médicos, abogados, arquitectos o ingenieros–, vinieron a trabajar a México y, debido al éxito conseguido y a la asimilación social terminaron por permanecer en el país.

Muy estudiados han sido los casos de arquitectos franceses e italianos que terminaron laborando en el país, cuando ya habían tenido un desempeño profesional en sus lugares de procedencia. En contraste, los ingenieros civiles en el porfiriato han sido menos investigados historiográficamente, sobre todo aquellos provenientes de países latinoamericanos, cuyos desarrollos históricos, económicos y políticos eran semejantes. Sus escuelas formativas eran igual de sólidas que las mexicanas, por lo que sus conocimientos científicos y tecnológicos los hacía idóneos para laborar en cualquier lugar de la región. Una de las principales razones por las que migraban hacia otros sitios fueron las coyunturas familiares o políticas que, en muchos casos, implicaban grandes sacrificios sociales y personales al llegar a un nuevo país donde no gozaban de los vínculos sociales de sus lugares de origen. Este ha sido el caso de muchos profesionistas colombianos y venezolanos –principalmente– que llegaron a México con la idea de permanecer de forma temporal, y que, sin embargo, el devenir de sus vidas los llevó a integrarse plenamente a la vida mexicana y contribuir de forma profesional a su nueva patria de acogida. Ejemplo de ello fue el ingeniero Eudoro Urdaneta Ugarte, quien llegó a México por razones diplomáticas y que, a causa de su esmerada formación profesional y de la calidad de sus contribuciones arquitectónicas, terminó por enriquecer el patrimonio del país.

1. Los autores expresan su agradecimiento al maestro Orlando Marín, profesor del Departamento de Arquitectura en la Universidad Simón Bolívar, por su generoso aporte de datos localizados en archivos y bibliotecas en Caracas, Venezuela.

El origen venezolano

Eudoro Urdaneta fue ingeniero civil, con estudios de arquitectura, nacido en Caracas el 6 de marzo de 1873 y con una importante trayectoria como constructor en la Ciudad de México. Reconocido como uno de los responsables del carácter de la colonia Roma, lo fue también por edificios en la urbe que se expandía durante las primeras décadas del siglo XX.

Urdaneta formó parte de una familia notable en el contexto histórico venezolano. Su abuelo, Rafael Urdaneta, fue compañero de armas de Simón Bolívar desde la Campaña Admirable en 1813, así como su amigo de confianza y el último presidente de la Gran Colombia, antes de su disolución.[2] Su padre, el ingeniero Luciano Urdaneta Vargas fue uno de los profesionales de la construcción más notables en el país sudamericano, gobernado por Antonio Guzmán Blanco. Después de graduarse en Caracas, asistió a cursos en la École des Ponts et Chaussées en París entre 1845 y 1847.[3] Más tarde, de vuelta en Venezuela, junto a su hermano Eleazar, proyectó y construyó en Coro la presa de Caujarao (1863-1866), la cual les abrió las puertas a las obras públicas promovidas por Antonio Guzmán Blanco.[4]

Luciano se casó con Eudora Ugarte Rodríguez. Fue padre de Luciano, Isabel, Lesbia y Eudoro Urdaneta Ugarte, nuestro biografiado, quien nació cuando su padre proyectaba el acueducto que desde el río Macarao surtiría de agua a Caracas.[5] Poco después fue autor del primer puente sobre el río Guaire, una estructura colgante sobre el curso de agua caraqueño que tuvo breve vida.[6] El trabajo de Luciano Urdaneta en Caracas exploró también los territorios de la arquitectura, con la construcción del Palacio Legislativo y del bulevar Guzmán Blanco, obras con las cuales obtuvo méritos en la sencilla capital venezolana.[7] Fue uno de los artífices de la primera modernización

2. La llamada Campaña Admirable fue la acción militar encabezada por Simón Bolívar desde territorio neogranadino luego de la pérdida de la Primera República, que culminó con su entrada triunfal en Caracas en agosto de 1813. Véase: Eleazar López Contreras, *Bolívar: Conductor de tropas* (Colombia: Estado Mayor de las Fuerzas Militares de Colombia, 1945).
3. A. Lacourt, *Auditeurs libres et visiteurs à l'Ecole des ponts et chaussées de 1747 à 1851* [PDF], disponible en: http://www.enpc.fr/comment-rechercher-un-ingenieur-de-ladministration-des-ponts-et-chaussees [consulta: agosto de 2017].
4. Antonio Guzmán Blanco (Caracas 1829-París 1899) fue presidente de Venezuela en tres periodos: 1870-1877, 1879-1884 y 1886-1888, con lo cual puede afirmarse que marcó decisivamente el desarrollo del país durante el último cuarto del siglo XIX.
5. Leszek Zawisza, *Arquitectura y obras públicas en Venezuela: Siglo XIX* (Caracas: Presidencia de la República, 1989).
6. Mónica Silva Contreras, *El carácter de la técnica: Estructuras metálicas en la arquitectura venezolana 1874-1936* (Caracas: Ediciones Facultad de Arquitectura y Urbanismo, 2009), 128-129.
7. Mónica Silva Contreras, "Luciano Urdaneta: El ingeniero y el progreso", en Yudesly Parra (coord.), *Restauración del plano del Acueducto Guzmán Blanco* (Caracas: Hidroven, 1998), 16-17.

de la arquitectura y las obras públicas en Venezuela, como consecuencia de las políticas liberales guzmancistas.

Eudoro Urdaneta siguió los pasos de su padre y en 1891 se graduó de ingeniero en la Universidad Central de Venezuela.[8] Para entonces, el primero era ingeniero consultor del Ministerio de Obras Públicas y durante ese año evaluaba el proyecto del ferrocarril desde las Minas de Aroa hasta el puerto de Tucacas. Entonces coincidieron dos generaciones de ingenieros trabajando en la escena positivista del país. Se sabe que Eudoro se casó en París en 1895 con la francesa Mathilde de La Tour de St. Igest.[9] El matrimonio tuvo seis hijos, los primeros nacidos en Caracas y los menores en México.[10]

Los inicios de una carrera exitosa en Caracas

La carrera profesional del recién graduado se inició con la realización de los planos de Caracas y Valencia, en ese entonces las dos ciudades más importantes del país sudamericano, en las cuales quedó el testimonio de la modernización de la que su propio padre había sido partícipe: puentes cruzando los ríos que atravesaban las dos urbes, su extensión según los dictados de las recientes líneas férreas, cementerios extramuros de acuerdo con las modernas leyes higienistas del siglo XIX, suburbios con *quintas* y paseos, así como bulevares en sus renovados centros. Naturalmente, el autor de los planos señalaba los edificios que le daban nuevo carácter a las que hasta entonces eran sencillas ciudades.[11]De corte más técnico fue el plano de la mina de asfalto Inciarte, en el municipio Chiquinquirá, estado Zulia, realizado por el joven ingeniero durante esos mismos años.[12] Su elaboración tal vez se

8. Ciro Caraballo (coord.), *Arquitectura y obras públicas en Venezuela 1900-1935* (Caracas: investigación inédita, Universidad Central de Venezuela, 1989).
9. "New York, New York Passenger and Crew Lists, 1909, 1925-1957", database with images: *FamilySearch*, Mathilde De La T Urdaneta, 1935; citing Immigration, New York, New York, United States, NARA microfilm publication T715 (Washington, D.C.: National Archives and Records Administration, n.d.). Disponible en: https://familysearch.org/ark:/61903/1:1:24V6-XG5 [consulta: agosto de 2017].
10. Kurt Nagel von Jess, *Algunas familias maracaiberas* (Maracaibo: Universidad del Zulia, 1968), 447-448.
11. El plano de Caracas, sin fecha, ha sido reproducido en el libro de Silvia Hernández de Lasala (Caracas: Armitano, 1997), 25; el plano de Valencia, de 1894, en: Mónica Silva Contreras, "Ciudad de empresarios y comerciantes: La arquitectura del siglo XIX valenciano", en José A. Fernández (coord.), *Valencia 450 años: Una aproximación urbanística y arquitectónica* (Valencia: Instituto para el Desarrollo Urbano de Valencia, 2005), 125. Los originales forman parte de las colecciones en la Biblioteca Nacional de Venezuela.
12. Eudoro Urdaneta, "Plano de la Mina de Asfalto Inciarte situada en Ancón Alto del Municipio Chiquinquirá, Estado Zulia", Biblioteca Nacional de Venezuela, http://sisbiv.bnv.gob.ve/cgi-bin/koha/opac-search.pl?q=au:Urdaneta,%20Eudoro

vinculara con el cargo de inspector de minas que desempeñaba en 1901 y que para marzo de 1903 aún ocupaba.[13]

Esta primera etapa de trabajos cartográficos en la carrera del joven Urdaneta incluyó un proyecto junto a su padre para hacer un parque en la colina de El Calvario, donde llegaba el acueducto del Macarao a Caracas. El utilitarismo sanitario de la obra hidráulica se complementaba en 1896 con la inserción de un romántico paisajismo adecuado a las curvas del terreno que obsequiaba a los caraqueños el paseo que se haría obligatorio durante las primeras décadas del siglo XX.[14] Este trabajo significó la iniciación de Eudoro Urdaneta en las obras hidráulicas, tema en el cual reincidió años más tarde.

Un viraje importante en su carrera sucedió en 1899 –el mismo año en el que falleció su padre–, cuando realizaba un proyecto para el edificio de Telégrafos en Caracas, promovido por los empresarios Gabino Nieves y Manuel Gómez. Se trata del único proyecto arquitectónico de Urdaneta en su ciudad natal, obra del cual aún existe información gráfica disponible.[15] La composición de la fachada acusa su inserción en un terreno entre paredes medianeras, lo cual no coincide con el edificio en esquina que 10 años más tarde fue construido para correos y telégrafos, según el proyecto de Luis Briceño Arismendi.[16] La fachada, representada con lápiz, tinta y aguada –técnicas características de la arquitectura de ese tiempo– corresponde a un edificio de dos plantas con tres puertas de madera idénticas hacia la calle. En correspondencia con estas, el cuerpo alto está protagonizado por tres puertas vidriadas. Las ménsulas que sostienen el balcón común con ellas enmarcan relieves ornamentales sobre las puertas de la planta baja. Ninguna de ellas cobra mayor jerarquía, con lo cual el eje que organiza la composición –y, con seguridad, también la disposición de toda la planta– fue enfatizado solo con un tímpano con un círculo hueco sobre el ático. Además de los relieves sobre las puertas de la planta baja, unos discretos detalles en ladrillo, a manera de metopas en la cornisa de la planta alta,

13. Fallo del Inspector Técnico de Minas el 1° de marzo de 1901, sobre competencia de una mina de asfalto denominada Colón. *Recopilación de leyes y decretos de Venezuela*, tomo XXIV año 1901 (Caracas: Imprenta Nacional, 1904), 84-86; *Recopilación de leyes y decretos de Venezuela*, tomo XVI año 1903 (Caracas: Imprenta Nacional, 1905), 38; disponibles en: https://archive.org/details/recopilacindele05unkngoog
14. Silvia Hernández de Lasala, *Venezuela entre dos siglos: la arquitectura de 1870 a 1930* (Caracas: Armitano, 1997), 149.
15. Silvia Hernández de Lasala, *Venezuela entre dos siglos: la arquitectura de 1870 a 1930*, 131.
16. Luis Briceño Arismendi, "Edificio para Telégrafos y Teléfonos Nacionales", *Revista Técnica MOP*, 7 (julio de 1911): 326-329.

únicos ornamentos en el edificio de pequeñas dimensiones, que se adivina funcional, ante todo.

Un par de años después, en 1901, Urdaneta firmó un contrato para la construcción de la Gran Avenida Castro en Caracas. Se trataba de la realización de tres kilómetros de vía urbana para la conexión en línea recta de las estaciones de ferrocarriles ubicadas en puntos opuestos de la ciudad.[17] El contrato incluía:

> [...] todos los puentes que sean necesarios en el curso de la Avenida y una cloaca [de sección] ovoidal en el eje de ésta, de un metro y cincuenta centímetros por lo menos de altura, a la que podrán ser empotradas todas las cloacas superiores; las aceras serán de cimento romano con ancho cada una de 3 metros 50 centímetros y la calzada será de adoquines de asfalto y tendrá 13 metros de ancho.[18]

Se trataba de un ambicioso proyecto de renovación urbana, cuyo contrato fue aprobado en abril de 1901,[19] a manera de una operación *haussmaniana* que implicaba mucho más que el trazado y la construcción de la calle y su infraestructura:

> Los contratistas se comprometen a fabricar simultáneamente las casas de los dos lados de la vía, todas de dos o tres pisos y a prueba de temblores y conforme a los adelantos arquitectónicos modernos, corriendo por su cuenta los gastos de expropiación e indemnización a los dueños de las casas actuales, que serán demolidas.[20]

La imagen, ante la ciudad tradicional –en la cual predominaban las casas de una planta construidas en distintas técnicas de tierra y escasos elementos de piedra–, era la de una avenida moderna que superaría con creces las intervenciones urbanas con plazas, bulevares y parques guzmancistas del siglo anterior.

17. Las estaciones del ferrocarril de Caracas a La Guaira y del Gran Ferrocarril de Venezuela, que conectaba la capital con Valencia, ambas en el borde poniente de la capital, con la zona de Quebrada Honda, donde se encontraba la estación del Ferrocarril Central, la más antigua del país.
18. Participaban del contrato Jacob Lehman, vecino de París y ciudadano francés, Camillo Rondolotti, vecino de Spezia, súbdito italiano, y Eudoro Urdaneta, ingeniero civil y vecino de Caracas. *Recopilación de leyes y decretos de Venezuela*, tomo XXIV año 1901 (Caracas: Imprenta Nacional, 1904), 75; disponible en: https://archive.org/details/recopilacindele05unkngoog
19. *Recopilación de leyes y decretos de Venezuela*, tomo XXIV año 1901, 138-140. En mayo se decretó una prórroga para el pago del depósito por 300 mil bolívares, al cual se habían comprometido los socios. *Recopilación de leyes y decretos de Venezuela*, tomo XXIV año 1901, 279-280.
20. *Recopilación de leyes y decretos de Venezuela*, tomo XXIV año 1901, 75.

Indicación del proyecto de la Gran Avenida Castro sobre el plano. Fuente: Ramón Díaz Sánchez, *Caracas Cuatricentenaria: su crecimiento a través de 14 planos* (Caracas: Mobil de Venezuela, 1966).

Los edificios públicos serían reconstruidos por las autoridades nacionales o municipales correspondientes, con una partición de 40-60% entre las entidades públicas y los empresarios. El contrato incluía las condiciones de cesión de la avenida al gobierno una vez terminada, intereses anuales por el capital invertido, derechos de aduana para importación de materiales, herramienta y maquinaria. También incorporaba un artículo específico sobre la facultad que se daba a la empresa para "[...] instalar en las cercanías de Caracas hornos y maquinarias para quemar cal, fabricar ladrillos u otros materiales [...] como también podrá abrir canteras para extraer piedras de construcción".[21]

El proyecto era declarado de "utilidad pública" por el Distrito Federal, a fin de acelerar la disponibilidad de los terrenos aledaños a la nueva gran avenida. Finalmente, la obra no fue realizada. Sin embargo, con este contrato, firmado en febrero de 1901, el futuro del ingeniero a mediano plazo parecía estar sumamente comprometido en Caracas.

Tal vez motivado por el proyecto de la importante avenida, que incluía el diseño de fachadas, Eudoro Urdaneta se involucró con éxito en los cursos de arquitectura en la Academia de Bellas Artes de Caracas. En 1902, con un proyecto para una biblioteca, ganó el primer lugar del Concurso Anual de la Academia, el cual compartió con la iglesia presentada por el equipo

21. *Recopilación de leyes y decretos de Venezuela*, tomo XXIV año 1901, 75.

conformado por Francisco Manrique, también ingeniero graduado en la Universidad Central de Venezuela, y Jesús María Rosales Bosque, arquitecto por la Escuela Nacional de Ingeniería. Fueron varios los colegas ingenieros de Urdaneta que también estaban inscritos en el curso de arquitectura en la Academia de Bellas Artes de Caracas entre 1897 y 1905.[22]

Para 1903, Urdaneta preparaba un proyecto para el Palacio de Bellas Artes, el cual expuso ante los profesionales de la construcción en el Colegio de Ingenieros.[23] En contraste con su desempeño en arquitectura, ese año, en la misma institución presentó la ponencia "Conducción y distribución de aguas en Coro", la cual demuestra que mantenía un activo interés por las obras hidráulicas.[24]

Repentino cambio de residencia y vida como diplomático

La carrera del joven profesional parecía marchar de manera exitosa cuando, en algún momento de 1903, Urdaneta viajó a México. No parece haber algún documento con nombramiento oficial ni hay registro de movimientos consulares de ese año por parte del gobierno venezolano, pero en 1903 era ya cónsul en Puebla y en 1905 le fue concedido el exequátur de rigor por parte del gobierno mexicano para ejercer como cónsul general de Venezuela en la Ciudad de México.[25] Cabe agregar que no eran muy activas las relaciones entre los dos países; de hecho, las relaciones diplomáticas entre ambos durante esos años eran solo de consulados y no de embajadas.[26] El cargo asumido era ad honórem, razón por la cual Eudoro Urdaneta se dedicó a continuar su desempeño en la industria de la construcción.

Resulta notable un episodio durante sus primeros años en México, por las consecuencias en el cambio de nombre de una calle del Centro

22. Orlando Marín, "Los concursos de arquitectura en la Academia de Bellas Artes de Caracas (1898-1908)", IX Congreso de Investigación y Creación, Universidad Metropolitana, Caracas, 2014, disponible en: http://esdocs.com/doc/104383/los-concursos-de-arquitectura-en-la-academia-de-bellas-ar [consulta: agosto de 2017].
23. "Estudio acompañado de sus dibujos correspondientes, de un Palacio de Bellas Artes y otros edificios", en *Memoria en 1904* (Venezuela: Ministerio de Instrucción Pública), 49.
24. "Estudio acompañado de sus dibujos correspondientes, de un Palacio de Bellas Artes y otros edificios".
25. Véase: Antonio Peñafiel, *Anuario Estadístico de la República Mexicana 1903* (México: Imprenta y linotipia de la Secretaría de Fomento, 1905), 622; *Anuario Estadístico de la República Mexicana 1904* (México: Imprenta y linotipia de la Secretaría de Fomento, 1906), 560; *Anuario Estadístico de la República Mexicana 1905* (México: Imprenta y linotipia de la Secretaría de Fomento, 1908), 558; *Diario Oficial de los Estados Unidos Mexicanos*, mayo 13 de 1905: 247; *Diario Oficial de los Estados Unidos Mexicanos*, octubre 2 de 1905: 419.
26. Su actividad diplomática fue continua; no solo representó a Venezuela ante México, sino ante Uruguay y El Salvador. Aunque fue cónsul de su país desde 1903, fue en 1912 cuando el gobierno venezolano creó una Legación de Primera Clase en la Ciudad de México, cuando el Consulado General era representado por Urdaneta, quien per-

Histórico de la capital. Es posible que Urdaneta, al estudiar la historia de la ciudad que le acogía, tuviera noticia del capítulo "La casa que habitó un huésped ilustre" del libro del historiador Luis González Obregón, *México viejo y anecdótico*. Las páginas dedicadas a la casa de los marqueses de Uluapa, donde se hospedó Simón Bolívar en 1799 durante su paso por la Ciudad de México, inspiraba al autor a afirmar:

> México debe enorgullecerse de haber sido visitado por tan ilustre huésped [...] La ciudad haría bien en colocar una inscripción en la casa que habitó tan distinguido viajero en las calles de las Damas y Ortega; inscripción breve y sencilla que a la posteridad [que manifieste] que AQUÍ VIVIÓ EL LIBERTADOR SIMÓN BOLÍVAR.[27]

A pie de página, en la edición de 1909, el historiador indicaba: "La ciudad no puso la lápida que se proponía en 1899, pero sí los venezolanos residentes en esta capital".[28] Efectivamente, a partir de una reunión en los primeros días de octubre de 1906, Eudoro Urdaneta promovió entre sus pocos connacionales en la capital mexicana, junto a los de su colega y amigo el arquitecto colombiano Julio Corredor Latorre, la posibilidad de hacer realidad la propuesta de González Obregón. Como expresó Urdaneta en carta pública, la iniciativa no pretendía "solemnidad de ruidosa trascendencia", era solo la propuesta de "un acto sencillo", sin otra significación que la de "una sincera manifestación de culto patriótico".[29] La intención fue recogida

---

maneció en el cargo hasta 1923 (*Boletín del Archivo de la Casa Amarilla*, 7 [2000]: 233). Ese mismo año, el 2 de octubre, México rompió relaciones diplomáticas y consulares con Venezuela, a raíz de lo cual, el 29 de ese mes fue cancelado el exequátur concedido como cónsul en México (*Boletín del Archivo de la Casa Amarilla*, 7 [2000]: 192 y 233); sin embargo, durante ese año, el gobierno mexicano le otorgó el exequátur como vicecónsul honorario de El Salvador (*Diario Oficial de los Estados Unidos Mexicanos*, 30 de noviembre de 1923) y en 1926 como cónsul honorario del Uruguay en México. Este último fue cancelado en 1933, en virtud de haber renunciado Urdaneta a dicho cargo (*Diario Oficial de los Estados Unidos Mexicanos*, 30 de octubre de 1933). En 1938, una vez restablecidas las relaciones diplomáticas entre México y Venezuela, el presidente Eleazar López Contreras le expidió pasaporte diplomático como cónsul general honorario de Venezuela en México (*Memoria al 1938* [Guatemala: Secretaría de Relaciones Exteriores], 519) y el año siguiente patente de cónsul general honorario de Venezuela en México (*Diario Oficial de los Estados Unidos Mexicanos*, 13 de enero de 1939). En 1942 el gobierno mexicano le otorgó el exequátur como cónsul general de carrera de Venezuela en México (*Diario Oficial de los Estados Unidos Mexicanos*, 31 de julio de 1944), el cual fue cancelado en 1944 al haber cesado en su cargo (*Diario Oficial de los Estados Unidos Mexicanos*, 31 de julio de 1944).

27. Luis González Obregón, "La casa que habitó un ilustre huésped", en *México viejo y anecdótico* (México: Librería de la Vda. de Ch. Bouret, 1909), 38-39.
28. Luis González Obregón, "La casa que habitó un ilustre huésped".
29. Eudoro Urdaneta, "En honor de Bolívar", *El Imparcial*, 5 de octubre de 1906: 2.

Arriba: fotografía del zaguán, en "Bolívar y don Quijote", *El Mundo Ilustrado*, 23 de junio de 1907, p. 15; abajo: grabado publicado en *El imparcial*, 20 de octubre de 1906, p. 15.

por los editores del diario *El Imparcial*, quienes un par de semanas más tarde citaban el texto de González Obregón, describían la casa y señalaban que "[...] el Cónsul General de Venezuela, en unión de varios sudamericanos, se disputa el honor de colocarla y cuenta ya con el permiso para ello". Pero los editores del periódico iban más allá y afirmaban haber propuesto "[...] que las calles de Colegio de Niñas, de las Damas y todas las que se prolongan hacia el Sur, llevasen el nombre del héroe sudamericano [...]", lo cual, para entonces, el Ayuntamiento ya había acordado.[30]

30. "Bolívar en México", *El Imparcial*, 20 de octubre de 1906: 3.

Días más tarde, el mismo diario señalaba que se había iniciado la colocación de la lápida y que habría "una sencilla fiesta de carácter patriótico".[31] El periódico *El País* era explícito en señalar el programa del acto, que incluyó un discurso de Eudoro Urdaneta, el descubrimiento de la placa por parte de "[...] la niñita de cinco años Matilde Isabel Urdaneta, natural de la ciudad de Caracas [...]" y finalizaba la ceremonia con la colocación de una corona de flores en el tumba de Miguel Hidalgo.[32] Al día siguiente, 24 horas antes de la actividad programada para el día de san Simón, esta fue postergada para "dar mayor carácter a la ceremonia, a pedimento de un grupo de mexicanos".[33] El frustrado acto pretendido por Urdaneta no podía ser tan sencillo.[34]

Finalmente, en enero de 1907, se anunció que el comité organizador para la ceremonia, ya no solo para la colocación de la placa sino para el nuevo nombre de la calle, había acordado invitar al presidente de la República, al gabinete ejecutivo y al cuerpo diplomático acreditado y no solo a los cónsules de los países bolivarianos convocados por Urdaneta. Se contaría para el acto con la colaboración del Ministerio de Instrucción Pública, del gobierno del Distrito Federal y de varias sociedades científicas y otras mutualistas.[35] La jornada inaugural, convertida en evento público, ocurrió durante en 1907, cuando la placa había permanecido cubierta con un paño durante más de seis meses. El semanario *El Mundo Ilustrado* dio crédito al "grupo de venezolanos residentes en México" que colocó la placa.[36] El nombre de la calle es homenaje mexicano a El Libertador.

Por su condición como cónsul –aunque seguramente también por ser ingeniero–, en julio de 1906 se le delegó la representación de Venezuela ante la décima sesión del Congreso Geológico Nacional, que se realizó en la Ciudad de México en septiembre de ese año. Durante aquel evento, realizado en el Instituto Geológico Nacional (hoy Museo de Geología de la UNAM), Urdaneta fue investido vicepresidente de su consejo. El ingeniero, con aún poco tiempo de residencia en la ciudad capital, visitó entonces la

31. "La casa que habitó Bolívar", *El Imparcial*, 26 de octubre de 1906: 5.
32. "Una nota simpática: homenaje a Simón Bolívar", *El País*, 26 de octubre de 1906: 1.
33. "Bolívar en México", *El Imparcial*, 20 de octubre de 1906: 3.
34. "*It is indeed proper that Mexico should have a part in the unveiling of the Tablet on the house occupied by Simón Bolívar when he was in this city. The great South American liberator belongs to Mexico as well as to her Latin sisters*". "Chispazos", *The Mexican Herald*, 3 de noviembre de 1906: 2.
35. "La placa de Bolívar", *El Diario*, 13 de enero de 1907: 4.
36. La revista transcribió el texto de la placa: "Simón Bolívar, Libertador de Venezuela, Nueva Granada, Ecuador y Perú y fundador de Bolivia, habitó esta casa en 1799. La colonia venezolana residente en México consagra el recuerdo de este hecho por amor y veneración a su gloria". "Bolívar y Don Quijote", *El Mundo Ilustrado*, 23 de junio de 1907.

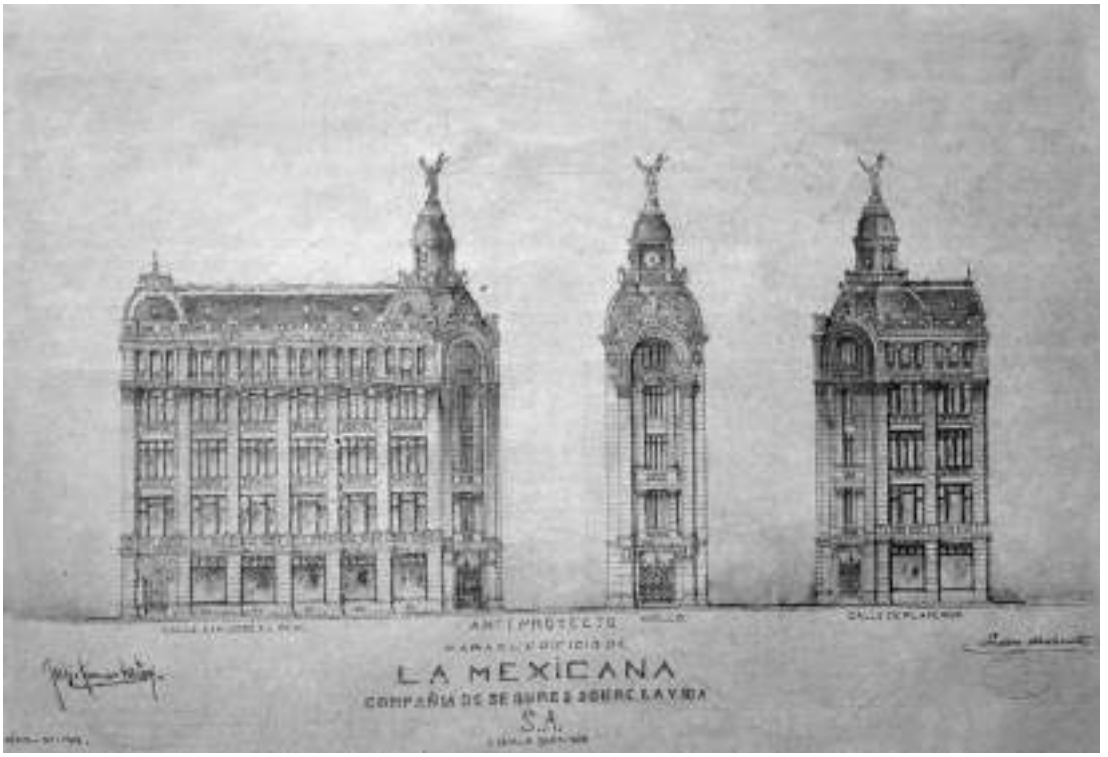
región minera de Pachuca y alternó tanto con otros delegados internacionales como con dirigentes del gobierno mexicano.[37] En su doble rol de científico y de diplomático, el delegado venezolano en México rindió cuenta de sus actividades en uno y otro sentido, ofreciendo un banquete a los delegados de Rumania, Cuba, Australia y España, junto a los ingenieros Villaseñor y Ángel Peimbert, y el empresario venezolano Carlos Díaz Cubillán.

En su función diplomática, el gobierno de Venezuela lo nombró enviado extraordinario y ministro plenipotenciario para concurrir a la celebración del primer centenario de la Independencia de México en 1910,[38] tal y como se relata en las detalladas crónicas de Genaro García: "Venezuela. Dio la investidura de Delegado a su Cónsul General en México, señor don Eudoro Urdaneta [...] El señor Urdaneta, que nació en 1873, en Caracas [...] obtuvo el título de Ingeniero Civil y Arquitecto [...]",[39] mientras que también sucedió lo mismo con su futuro socio: "Colombia. Nombró como Delegado al señor don Julio Corredor Latorre. Ingeniero Civil, que desempeña el cargo de Cónsul General de aquella República en México desde 1904, que está casado con distinguida dama mexicana y que, por sus valiosos dotes personales, es sumamente estimado en nuestra sociedad".[40]

La carrera de constructor en México

De sus primeros años en México, Urdaneta rindió cuenta 20 años más tarde en Caracas: "Desde mi llegada a México, comencé a trabajar con dos reputados profesionales, quienes aprovecharon mis servicios en la construcción del Palacio de Justicia Civil".[41] Se trataba de la asociación de los ingenieros militares Armando I. Santa Cruz y Alberto H. Olivier, quienes realizaron las reformas al mencionado edificio en la calle de Cordobanes entre 1900 y 1904,[42] pues ambos ingenieros militares eran cercanos al entorno del general Díaz, sobre todo Santa Cruz, quien para 1904 se desempeñaba como miembro del Estado Mayor Presidencial. Luego de esa experiencia, Urdaneta relató haber trabajado

37. *El libro amarillo de los Estados Unidos de Venezuela: Presentado al Congreso Nacional en sus sesiones de 1907 por el Ministro de Relaciones Exteriores* (Caracas: Imprenta Nacional, 1907), xxxvii y 451-457.
38. *Boletín de la Academia Nacional de Historia y Geografía de México*, 1 (1945): 61.
39. Genaro García, *Crónica Oficial de las Fiestas del Primer Centenario de la Independencia de México* (México: Talleres del Museo Nacional, 1911), 31.
40. Genaro García, *Crónica Oficial de las Fiestas del Primer Centenario de la Independencia de México*.
41. Eudoro Urdaneta, "La arquitectura en la Ciudad de México", *Revista del Colegio de Ingenieros de Venezuela*, 17 (1924): 74.
42. "Inauguración del Palacio de Justicia Civil", *El Mundo Ilustrado*, 25 de septiembre de 1904; Manuel Torres Torija, *El florecimiento de México: la Ciudad de México* (México: Francisco Trentini, 1904), 72.

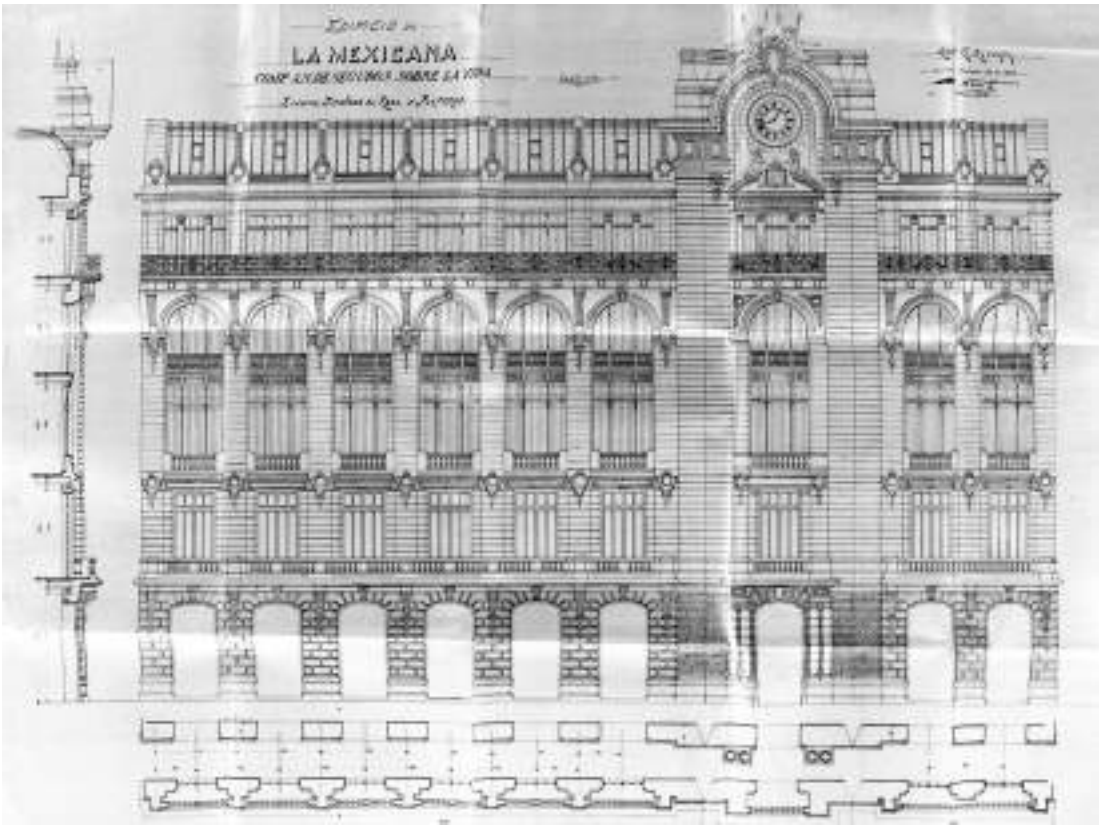


Fachadas para el concurso del edificio de La Mexicana Compañía de Seguros sobre la vida, según el proyecto de Eudoro Urdaneta y Julio Corredor Latorre. Fuente: "El nuevo edifico de La Mexicana", *El Mundo Ilustrado*, 1º enero de 1905, p. 41.

"con dos arquitectos alemanes", que pudieron ser Hugo Dorner y Luis Bacmeister, quienes en 1905 estaban ocupados en el ensamblaje de la estructura del edificio para Compañía Mexicana de Exposiciones, hoy Museo del Chopo.

Simultáneamente a su trabajo con los ingenieros militares Armando Santacruz y Alberto Herrera Olivier, Urdaneta participó en el concurso de proyectos para el edificio de la compañía de seguros La Mexicana, junto al arquitecto colombiano Julio Corredor Latorre, quien se había "laureado en la Academia Real de Bellas Artes de Bruselas" en 1900.[43] La tradición académica de la formación del arquitecto se evidencia en trabajos anteriores, como su proyecto de reconstrucción del salón de sesiones de la Cámara de Representantes en el Capitolio Nacional de 1901, en Bogotá.[44]

43. "Una joya arquitectónica: el Palacio Gameros en Chihuahua", *Arte y Letras*, 125 (13 de agosto de 1909). Xavier Moyssén Echeverría, *La crítica de arte en México: Estudios y documentos 1896-1913* (México: Instituto de Investigaciones Estéticas, UNAM, 1999), 407; Fernando Carrasco Zaldúa, "Breves semblanzas de ocho arquitectos del siglo XX", *Ensayos: Historia y teoría del arte*, 9 (2004): 121.
44. Augusto Hernández Becerra, "El Congreso de Colombia", *Credencial*, 2016, disponible en: http://www.revistacredencial.com/credencial/historia/temas/el-congreso-de-colombia [consulta: agosto de 2017].



Fachada y secciones del proyecto del edificio de La Mexicana Compañía de Seguros sobre la vida, según el proyecto del arquitecto Genaro Alcorta. Fuente: Fonds Bétons armés Hennebique, 076, Centre d'archives d'architecture du xxe siècle del Institut français d'architecture (CAA/IFA), 1163-20.

La asociación de los dos profesionales debió originarse a partir de la relación diplomática de los cónsules y la intención de Urdaneta por vincularse a los profesionales de la construcción en México.[45] Tal vez por su falta de experiencia con el débil suelo de la Ciudad de México, el proyecto definitivo y la construcción de La Mexicana fueron encomendados al arquitecto Genaro Alcorta, quien hizo modificaciones al proyecto original de noviembre de 1904. Aunque no es posible comparar las plantas, dado que no está disponible la del anteproyecto del concurso, el de Alcorta, fechado justo un año más tarde, según el propio Urdaneta, conservó la composición esencial que se manifestaba en las fachadas. En ellas se reflejaba una planta baja comercial, un entrepiso, tres niveles de oficinas iguales y otro por encima de la cornisa, cuya cubierta permite suponer un ático habitable. La propuesta de Alcorta fraccionaba la fachada, aun cuando las funciones de los tres niveles intermedios no cambiaron. Esa separación de los tres

45. En la relación con sus primeros años en México, luego de los dos ya señalados, el ingeniero indicó que: "Trabajé también en colaboración con un arquitecto belga, de origen colombiano". Eudoro Urdaneta, "La arquitectura en la Ciudad de México": 74.

Julio Corredor Latorre, "Proyecto para un edificio comercial. Concurso arquitectónico", *El Arte y la Ciencia*, vol. VI, núm. 15, junio de 1905.

niveles de oficinas en dos segmentos evidencia, por una parte, que la lectura de Louis Sullivan sobre los edificios en altura aún no era un referente para estos profesionales.[46] Por otra, la presencia de una torre con reloj rematada con una escultura confirma que los modelos provenían de la arquitectura europea contemporánea.

A pesar de la evidente referencia a la arquitectura comercial europea, Eudoro Urdaneta comentó, años más tarde en Caracas, que al serle encargada la construcción a Alcorta, este "[...] modificó el proyecto primitivo, inspirándose demasiado en un edifico comercial construido en París". Aclaraba, sin embargo, que del proyecto "se conservaron las proporciones, plantas de distribución interior, y detalles de la composición arquitectónica" y añadía la intervención en el trabajo del "arquitecto J. C. Latorre". Como se puede apreciar, Urdaneta acusó que la propuesta era fundamentalmente de su autoría al indicar que había sido resultado de un concurso y "construido según el proyecto del que habla, por haber obtenido el primer premio".[47]

Por aquellos mismos tiempos, Corredor Latorre estaba trabajando en otro concurso: el proyecto de un edificio comercial para Félix Barra Vilela, en la antigua calle de Dolores, perpendicular a la avenida Juárez.[48] A pesar de lo irregular del terreno disponible, la fachada de uno de los extremos del pasaje –en circunstancia similar al edificio de La Mexicana– muestra una separación de niveles clasicista, con un primer nivel de acabado rústico, dos de oficinas y un remate a modo de catafalco barroco. La composición era muy distinta al efecto de verticalidad logrado en la fachada esquinera del anteproyecto preparado junto a Eudoro Urdaneta.[49] La reseña de este proyecto ganador no menciona la participación del ingeniero, aun cuando él lo contó en su haber al referir su decisión de trabajar de forma independiente.

No es posible saber, con la información hasta ahora disponible, cuáles fueron los materiales de construcción previstos por el arquitecto y el

46. Louis H. Sullivan, "The Tall Office Building Artistically Considered", *Lippincott's Magazine*, 57 (1896): 403-409.
47. Eudoro Urdaneta, "La arquitectura en la Ciudad de México": 70.
48. "Concurso arquitectónico", *El Arte y la Ciencia*, VI (15) (junio de 1905): 234-235.
49. La formación académica del arquitecto vuelve a evidenciarse cuando, a pesar de la irregularidad del predio, jerarquiza claramente un salón central como núcleo de la propuesta, con lo cual un eje de simetría organizaba las funciones y subordinaba oficinas. Véase: Mónica Silva Contreras, "Arquitectura y materiales modernos: Funciones y técnicas internacionales en la Ciudad de México, 1900-1910", *Boletín de Monumentos Históricos*, 22 (2011): 193-194.

Proyecto del edificio La Mexicana de Genaro Alcorta, en "Notable institución financiera", *El Mundo Ilustrado*, 1º de enero de 1907, p. 25.

Vistas del edificio de *La Mexicana*, proyecto de Genaro Alcorta. Fuente: izquierda, "La mexicana", *El Mundo Ilustrado*, 2 de agosto de 1908, p. 18; derecha, "Eudoro Urdaneta. La arquitectura en la Ciudad de México", *Revista del Colegio de Ingenieros de Venezuela*, núm. 17, 1924.

ingeniero en la propuesta de concurso para el edificio de La Mexicana. Más allá de conservar la disposición original de la planta y rediseñar las fachadas del edificio, Genaro Alcorta incorporó materiales y técnicas de construcción de reciente experimentación en la Ciudad de México. La estructura metálica, aunque no a la vista, se evidencia en los planos de construcción enviados a la casa Hennebique en París para la aprobación del proyecto de cimentación con el sistema francés.[50]

La experiencia debió resultar novedosa y muy enriquecedora para el ingeniero venezolano, pues pasaron varios años para que en Caracas se construyeran edificios similares, en lo relativo a incorporar funciones mixtas de oficinas y comercios. La altura de los edificios en la Ciudad de México, así como la calidad de los materiales de acabados, de esculturas, accesorios como relojes, luminarias y grandes vitrinas para la exposición comercial eran aún poco conocidas en la capital de Venezuela.

Para entonces, su conocimiento se incrementaba, en los términos de la práctica con materiales de construcción y su empleo durante aquellos primeros años en México:

> Una gran empresa industrial me puso al frente de interesantes trabajos consistentes en la explotación de unas canteras de piedra de sillería, y de un admirable conjunto de maquinarias para el labrado de dichas piedras. Los arquitectos entregaban sus proyectos y dibujos de detalles, ejecutándose la obra de piedra en estos talleres.[51]

¿Cuál sería ese taller? Es una pregunta que queda abierta a falta de más información. La realización de los diseños en piedra para las fachadas fuera de las obras fue una práctica que se mantuvo por muchos años. La especialización y al perfeccionamiento contribuyó a su excelente calidad, a pesar de la construcción con materiales industriales modernos como el acero o el concreto armado.

50. El contrato entre la Agencia General del sistema Hennebique en México y La Mexicana, indicaba: "Es condición indispensable de este contrato, que los planos con los cuales se ejecuten las obras, sean revisados y aprobados por la Casa Hennebique de París, para lo cual el Señor Rebolledo remitirá a dicha casa, los planos completos del Edificio que se va a ejecutar, a fin de que los cimientos sean dispuestos para resistir el Edificio, con una carga media sobre el terreno, de novecientos gramos por centímetros cuadrado de sección [...]". Minuta de contrato celebrado entre La Mexicana Compañía Anónima Nacional de Seguras sobre la Vida, ubicado en la esquina de las calles de San José el Real y Plateros, enero 26 de 1906. Fonds Bétons armés Hennebique, 076 Centre d'archives d'architecture du xxe siècle del Institut français d'architecture (CAA/IFA), 1163-20.
51. Eudoro Urdaneta, "La arquitectura en la Ciudad de México": 74.

Un prolífero quehacer en la tipología doméstica

Luego de dos años en la Ciudad de México, en 1906. Urdaneta fue considerado apto para ejercer su profesión, pues "contaba con numerosas relaciones, y además, el haber ganado dos primeros premios en dos importantes concursos públicos".[52] En la memoria que presentó años después a sus colegas venezolanos, afirmaba haber tenido a cargo la construcción de más de 200 residencias particulares.[53] Se trataba de un campo de trabajo exitoso en una ciudad que se expandía con magníficas colonias residenciales, en las cuales se establecían las familias de empresarios nacionales y extranjeros, así como de importantes figuras del gobierno y las instituciones públicas. No obstante, aun cuando no disponemos de la lista de aquellos dos centenares de obras, la cifra se percibe dramática al compararla con las pocas obras domésticas de Urdaneta que permanecen en pie un siglo después, ya sea porque algunas no han sido aún identificadas o porque han sido destruidas.

Para formalizar su desarrollo profesional, era necesario que Urdaneta revalidase su título de ingeniero civil como egresado de la Universidad Central de Venezuela; para ello, siguió todas las gestiones de rigor, razón por la cual el 4 de junio de 1910 el secretario de Instrucción Pública y Bellas Artes comunicó a los secretarios de Estado y del despacho de Fomento, de Gobernación y de Comunicaciones y Obras Públicas la resolución del presidente de la República de convalidar dicho título. A partir de ese momento, Urdaneta obtuvo su licencia para dirigir obras de ingeniería civil en México, con la precisión de que no podía hacer uso de dicha licencia si no anunciaba con toda claridad la especie de título que poseía y su procedencia.[54] Los requisitos solicitados por la Secretaría eran resoluciones recientes, databan apenas de 1907, lo cual nos permite suponer que, con anterioridad a esa fecha, no era indispensable tal gestión administrativa. Sin embargo, en su conferencia de 1924 en Caracas afirmó: "Sólo los ingenieros y arquitectos reconocidos como tales, e inscritos en la Dirección General de Obras Públicas, pueden presentar las responsivas exigidas".[55] Las gestiones realizada por Urdaneta para el ejercicio profesional autorizado habían tenido como soporte ante la Escuela Nacional de Ingenieros en México, no solo el diploma universitario, sino las certificaciones de las asignaturas cursadas, del examen de titulación y la constancia de haber "practicado ampliamente su profesión en Caracas (Venezuela)".[56]

52. Eudoro Urdaneta, "La arquitectura en la Ciudad de México": 74.
53. Eudoro Urdaneta, "La arquitectura en la Ciudad de México": 71.
54. Acervo Histórico del Palacio de Minería, caja 1910 II 306, documento 12, foja 8.
55. Eudoro Urdaneta, "La arquitectura en la Ciudad de México": 71.
56. Acervo Histórico del Palacio de Minería, caja 1910 II 306, documento 12, foja 9.

En ese mismo año le fue encomendada la representación de su país en las festividades del Centenario de la Independencia en 1910, con lo cual era reconocida notablemente su función diplomática en México. Las actividades del programa fueron abundantes y probablemente le sirvieron para afianzar las relaciones sociales establecidas desde años anteriores, así como las que inició durante ese septiembre tan lucido, y expandir un abanico de posibilidades de encargos domésticos en las principales colonias de la capital mexicana, en una diversidad estilística que el mismo Urdaneta enfatizó:

> En la arquitectura particular, es notable el movimiento artístico y se revela por la gran belleza de las construcciones, especialmente en los barrios o colonias modernas. Todos los estilos se han dado juego y hoy predominan el Luis XIV modernizado, el Colonial o Misión y un estilo moderno que proviene de una discreta aplicación del Arte Nuevo, con grandes cornisas-aleros, paramentos lisos predominantes, casi sin molduras. El aspecto es agradable en su sencillez.[57]

En su plática también mencionó los materiales de construcción que se empleaban en la arquitectura mexicana. Con respecto a las estructuras metálicas detalló la producción de la Fundidora de Fierro y Acero de Monterrey S.A. y en relación con el concreto armado comentó sobre la producción nacional de cemento, de venta en sacos de 50 kilos. La cal, el yeso y los aplanados de cemento y polvo de mármol también merecieron su atención, pero no tanto como el trabajo de las piedras de cantería o de sillería. De hecho, confirió el carácter monumental de la arquitectura en la Ciudad de México a la pericia de los arquitectos, pero sobre todo a la calidad y variedad del trabajo en piedra, pues "el gremio de los canteros es excelente en cuanto a trabajo".[58]

Como parte de su trabajo aprendió todos los trámites que debían seguirse para la construcción durante aquella segunda década del siglo XX. La secuencia de gestiones resulta interesante para el estudio sobre esta dimensión administrativa, pocas veces reseñada, pero de igual importancia para reconstruir un aspecto de la profesión arquitectónica:

> El arquitecto debe presentar al Consejo Superior de Salubridad, los planos y cortes del edificio proyectado, en que constan todos los servicios sanitarios y trazo de los albañales, todo lo cual debe estar de acuerdo con las

57. Eudoro Urdaneta, "La arquitectura en la Ciudad de México": 71.
58. Eudoro Urdaneta, "La arquitectura en la Ciudad de México": 71.

> prescripciones del Código respectivo. Con esa aprobación, el interesado se dirige a la Dirección General de Obras Públicas, dependiente del Municipio, en solicitud del permiso para empezar la construcción. Debe presentar los planos ya aprobados, los dibujos de las fachadas, un corte de éstas con acotaciones concernientes a los salientes y las alturas. Debe presentar determinados cálculos relacionados con la estabilidad de la construcción. Pedirán también que se le dé el alineamiento de la calle; la toma de agua potable y la conexión del albañal particular con la atarjea pública o cloaca. Llenados estos requisitos, la Dirección General de Obras Públicas, extiende la licencia respectiva y la obra es visitada frecuentemente por los numerosos inspectores de esa Dirección, para el debido cumplimiento de los reglamentos de andamios y exacta ejecución de los planos.[59]

Todos estos pormenores muestran las estrictas exigencias para la construcción en una ciudad con excelentes servicios e infraestructura, en la cual, además, el ingeniero debía conocer muy bien los especiales problemas de cimentación debido a la mala calidad del subsuelo, con agua "a poquísima profundidad".[60]

En aquel texto que Urdaneta publicó en 1924 aparecen una serie de fotografías de residencias en las colonias Cuauhtémoc, Roma y Juárez, la mayor parte ilocalizables en la actualidad, aunque no se han podido identificar tampoco las fechas de su desaparición. Las obras de Urdaneta fueron representativas de la tipología doméstica en el mercado inmobiliario de su tiempo, con casas dirigidas tanto a la clase media como a las más altas. Desde luego, no se pretende mostrar una revisión pormenorizada de cada una de estas obras, sino agrupadas según sus semejanzas, señalando sus características generales, las variaciones que se suscitaron en el camino y el nivel socioeconómico de sus comitentes. Fueron al menos dos décadas de intensa labor proyectual y constructiva de obra doméstica, desde 1906, cuando Urdaneta homologó su título a mediados de los años veinte, cuando ya se había superado el movimiento revolucionario. Sus obras de mayor envergadura fueron villas o palacetes, es decir, grandes residencias rodeadas de jardines, localizadas principalmente en la colonia Juárez –entonces la más aristocrática en la capital– o sobre Paseo de la Reforma.[61]

Urdaneta incluyó fotografías de dos de estas villas, ambas en la calle de Londres, en la mencionada colonia Juárez, con dos niveles principales,

59. Eudoro Urdaneta, "La arquitectura en la Ciudad de México": 71.
60. Eudoro Urdaneta, "La arquitectura en la Ciudad de México": 71.
61. Elena Segurajáuregui, *Arquitectura porfirista. La colonia Juárez* (México: Tilde y UAM-Azcapotzalco, 1990), 75 y sigs.

Dos residencias particulares en la calle de Londres, colonia Juárez, Ciudad de México. Fuente: Eudoro Urdaneta, "La arquitectura en la Ciudad de México", *Revista del Colegio de Ingenieros de Venezuela*, núm. 17, 1924.

seguramente con el área social abajo y la privada, con peraltadas mansardas, en el último nivel, a la usanza de las buhardillas francesas.

De los palacetes construidos por Urdaneta queda al menos uno en pie, y aunque la verja que lo hacía visible desde la calle fue sustituida por un alto muro, su actual uso de oficinas ha permitido su permanencia en el tiempo y no terminar, como la gran mayoría de sus similares, demolidos y vendidos los terrenos para erigir en su lugar edificios de varios niveles. Se trata de la casa en la calle de Londres núm. 213, en la zona de expansión de la colonia Juárez hacia el poniente, ya ocupada por construcciones de las décadas de 1920 y 1930. Aún conserva su inscripción autoral del lado derecho, fechada en 1922, la cual informa que Urdaneta era de profesión "arquitecto". Su planta noble se encuentra elevada por un sótano para servicios, por lo cual el acceso ocurre mediante una escalinata doble que comunica con un pórtico centralizado, seguramente a un vestíbulo de distribución interior.

Otra categoría de viviendas construidas por Urdaneta en estas colonias de expansión de la Ciudad de México corresponde también a casas sobre terrenos amplios, con sus fachadas alineadas respecto a sus vecinas, conformando un paramento continuo de fachadas. En términos de acabados y ornamentación, era conocida la experiencia de Urdaneta con el trabajo en sillería de piedra, lo que explica el cuidado en sus detalles.

Se han podido localizar dos de este tipo de residencias: una aún en pie en la colonia Roma, mientras que de la otra solo se sabe que estuvo edificada en la colonia Cuauhtémoc. La primera se encuentra en la confluencia de las

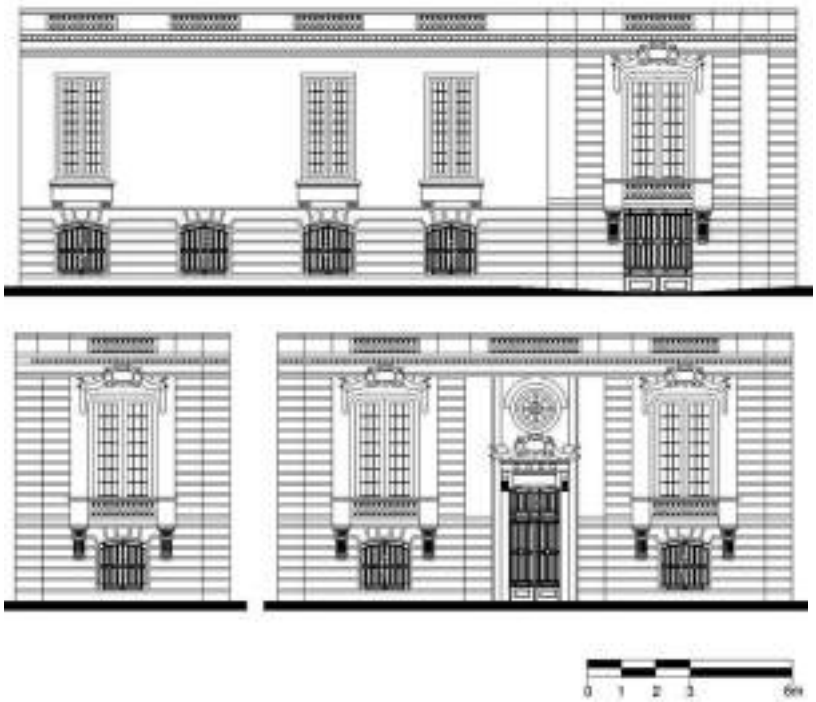
Palacete en Londres núm. 213, en la colonia Juárez de la Ciudad de México. Fuente: izquierda, *México Moderno*, 1924; derecha, fotografía: Ivan San Martín (ISM), 2017.

calles de Córdoba y Puebla, con su ingreso por esta última, para permitir que el salón principal ocupase la esquina ochavada. Presenta aún su inscripción autoral, la cual nos informa de su construcción en 1921 en sociedad con Corredor Latorre, ambos identificados como arquitectos.

Sin retraimientos o jardincillos anteriores o laterales, las fachadas están en contacto directo con la vida urbana de la colonia. La casa posee un sótano en todo el predio, probablemente para los servicios de la vivienda, con solo un nivel para la vida familiar. Un único acceso comunica el nivel de la calle con la planta noble elevada, a través de un vestíbulo iluminado por un elegante óculo sobre la puerta. Los espacios sociales ocupan la esquina y el frente hacia la calle de Puebla, lo cual es reconocible por la jerarquía que le confiere el almohadillado de los paramentos y la ornamentación de los cuatro ventanales. Las habitaciones privadas fueron localizadas hacia el sur, con ventanas hacia la calle de Córdoba, más discretos en su ornamentación y sin el almohadillado que enmarcaba las zonas públicas.

De la otra residencia en la colonia Cuauhtémoc poco se sabe, solo se conoce el dibujo de su fachada principal y no ha sido posible confirmar si fue

Fachada en la esquina de las calles de Córdoba y Puebla, colonia Roma, Ciudad de México, 1921, obra de Eudoro Urdaneta y Julio Corredor Latorre. Fotografías: ISM, 2011.



Dibujo de las tres secciones de la fachada de la residencia en las calles de Córdoba y Puebla, colonia Roma, Ciudad de México, 1921, obra de Eudoro Urdaneta y Julio Corredor Latorre. Dibujo: Jonathan Manuel Herrera Sagundo (JMHS), Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

construida, y de ser el caso, cuándo se demolió o transformó, pues tampoco hay alguna construcción en pie que responda al diseño publicado por Urdaneta.

El dibujo representa una fachada simétrica, de dos niveles y sotanillo semienterrado, con acceso centralizado, al que se ingresaba por medio de una elegante escalinata. Todo el paramento muestra almohadillado de influencia europea, con arcos de medio punto en los vanos de la planta noble, mientras que, en la planta alta, los dos balcones y los tres ventanales poseían arcos escarzanos. El remate de la fachada también tenía influencia del barroco francés, con frontones curvos, gruesas cornisas y escusones labrados en los pilares del pretil de la azotea plana, pues no se incorporó mansarda alguna, en correspondencia con las características de esta tipología.

Casa unifamiliar en Altamirano núm. 95, colonia San Rafael, Ciudad de México, 1922, de Eudoro Urdaneta. Fotografía: ISM, 2011.

Además de estas tipologías aristocráticas, Urdaneta también construyó viviendas sobre terrenos más pequeños. Hasta ahora solo se ha identificado una de estas casas, ubicada en la calle Altamirano núm. 95, en la colonia San Rafael –antes llamada colonia Arquitectos–, un barrio originalmente aristocrático que posteriormente fue poblado por clases medias, por su cercanía con la estación de trenes Colonia.[62] La inscripción autoral indica el año 1922 y presenta a Urdaneta como único autor, a diferencia de construcciones anteriores realizadas con su socio Corredor Latorre.

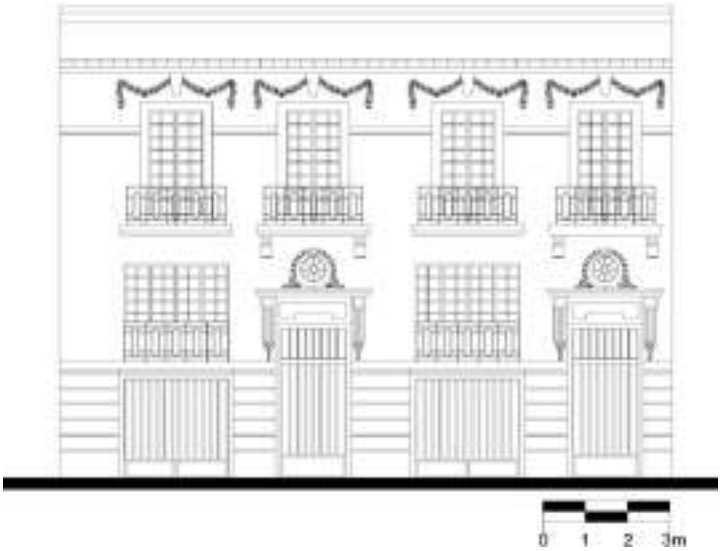
Se trata de una casa unifamiliar con una pequeña elevación de la planta noble respecto al nivel de la calle, cuyo objetivo fue probablemente el aislamiento de la duela del terreno y no la disposición de un sótano. La fachada principal mira al oriente, con un pequeño portón del lazo izquierdo, mientras que en el otro extremo aparece una sola ventana sobre una balaustrada, como si se tratase de un balcón. La planta baja posee almohadillado para mostrar la jerarquía del espacio público, mientras que el nivel superior fue acabado con un sencillo aplanado, con dos vanos, cuyas magnitudes reproducen las del nivel inferior. Una gruesa cornisa aparece como remate de la construcción, sosteniendo el pretil con dos secciones balaustradas, mientras delicadas representaciones florales en piedra ornamentan el conjunto.

Otro ejemplo de casas pequeñas construidas por Urdaneta en la Ciudad de México es el llamado par de casas, una tipología que no era nueva en México, pues desde la época novohispana se habían hecho soluciones similares con plantas "espejeadas".[63] Esto permitía acercar los patios centrales, para beneficio de la iluminación y ventilación natural, aunque, como podrá suponerse, su morfología era completamente distinta a la época y al contexto urbano en los cuales trabajó Urdaneta. Este tipo de alternativas la encontramos en dos modalidades, "gemelas" y "espejadas", identificables –aunque no disponemos de las plantas– porque se evidencia la solución en alzado; en el primer caso se repite idéntica, mientras que en el segundo, la solución se presenta completamente simétrica.

Un par de casas construido en 1919 con la variante "gemelas" –por presentar fachadas idénticas– puede aún encontrarse en la calle de Chihuahua, números 163-165, de la colonia Roma. Las casas fueron incorporadas a la relación de fotografías y dibujos que Urdaneta publicó en la *Revista del Colegio de*

62. La colonia Arquitectos surgió en 1858 como primer barrio fuera del centro de la capital. El nombre se modificó en 1891, cuando la expansión urbana de la primera sección terminó por absorber los terrenos y caminos del rancho San Rafael.

63. En muchos casos, como bien ha estudiado Enrique Ayala Alonso, se demolía una del par de casas, por lo que a la vivienda sobreviviente le llamaban "casa sola". Véase: Enrique Ayala Alonso, *La casa de la Ciudad de México. Evolución y transformaciones* (México: CONACULTA, 1996).



Par de casas en Chihuahua núms. 163-165, colonia Roma, Ciudad de México, 1919, de Eudoro Urdaneta. Fuente: dibujo realizado por Jonathan Manuel Herrera Sagundo, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

Uno de los accesos del par de casas en Chihuahua núms. 163-165, colonia Roma, Ciudad de México, 1919, de Eudoro Urdaneta. Fotografía: ISM, 2011.

Par de casas simétricas en Zacatecas números. 163-165, colonia Roma, Ciudad de México, 1919, de Eudoro Urdaneta y N. Pasta como constructor. Fotografías: ISM, 2011.

Ingenieros en Caracas en 1924; en el pie de imagen se indicó "casas de alquiler en la calle de Chihuahua, Ciudad de México, Arquitecto Eudoro Urdaneta".[64]

Como se puede apreciar, el acceso principal y el óculo superior se disponen a la derecha de cada módulo habitacional, mientras que al otro lado aparece una cochera y/o accesoria en la planta baja y, arriba, el único ventanal de la estancia, pues el comedor y la cocina están localizados hacia el fondo del predio. Cada módulo habitacional posee, en el nivel superior, dos grandes ventanales con balcones, probablemente correspondientes a dos recámaras y áreas privadas a las que se asciende por una angosta escalera ubicada en la parte central de la masa habitacional. En el diseño de ambas casas, los elementos ornamentales se repiten de manera idéntica: almohadillados, dinteles, cornisas, ménsulas, cartelas, escusones y guirnaldas vegetales en cantería, mientras que hermosas herrerías adornan los balcones y cancelería de madera para puertas, portones y ventanas.

De la versión de par de casas "espejeadas" encontramos una en la calle Zacatecas números 163-165, también en la colonia Roma. La inscripción autoral, fechada en 1920, coloca a Urdaneta como autor principal –aunque se muestra como arquitecto– y abajo aparece "N. Pasta. Constructor", un nombre del cual no se ha podido recabar más información.

Al centro de la fachada se dispusieron los accesos a ambas viviendas, sin sótanos y cuyos dos niveles tienen igual altura, mientras que el único

64. Eudoro Urdaneta, "La arquitectura en la Ciudad de México".

Vivienda con comercios en la calle de Querétaro núm. 184, colonia Roma, Ciudad de México, 1919, de Eudoro Urdaneta. Fotografía: ISM, 2011.

ventanal bajo hacia la calle muestra la estancia principal. En la parte alta, dos ventanas con balcones balaustrados señalan la ubicación de las recámaras, pues al igual que en el ejemplo anterior se duplican los elementos ornamentales y funcionales, las pocas piezas en cantería, las herrerías de las ventanas, las escasas guirnaldas, las cornisas y los escusones de los pilares del pretil de la azotea.

Finalmente, una tipología más fue realizada por Urdaneta, en este caso de uso mixto, ya que mezclaba uso habitacional en planta alta con comercial en planta baja. De esta categoría se ha identificado dos ejemplos, uno construido en la colonia Roma y otro representado en un dibujo en la mencionada revista del Colegio de Ingenieros de Venezuela. El primer ejemplo se encuentra en la calle de Querétaro núm. 184, en la esquina con la calle de Yucatán, obra que hoy permanece con uso comercial. Aunque posee una terraza esquinera con gran jerarquía en la planta superior, el acceso principal se realiza por la calle de Querétaro, como lo delata la ubicación de la inscripción autoral al lado derecho del ingreso, y que informa el año 1922 y la autoría de "Eudoro Urdaneta, arquitecto", aun cuando su formación profesional había sido como ingeniero civil. Su actual estado físico es relativamente aceptable, si bien ha recibido sucesivas capas de pinturas y ha perdido parte de sus cancelerías y herrerías originales, por no mencionar los constantes letreros y faldones con usos comerciales, no únicamente sobre los paramentos de fachadas sino anuncios espectaculares sobre su azotea. Ello no solo altera su escala urbana, sino también incrementa el peso de elementos extraños sobre la casi centenaria construcción.

En cuanto a las construcciones con uso mixto, comercios en la planta baja y tal vez oficinas en la superior, solo se conoce el dibujo de la fachada publicada en 1924. Se trataba de una obra en la calle Guillermo Prieto de la colonia San Rafael. Al pie la imagen se indica "Proyecto para la compañía panificadora y casa habitación. Propiedad del Sr. D. Pablo Díez", pero se ignora si fue construida o no. Se trataría de una obra en una colonia que se enfocaba originalmente a la construcción de grandes villas y palacetes, aunque en la práctica fue poblada también por clase media comerciante. De ahí que se encuentren este tipo de usos mixtos, algunas privadas, edificios de departamentos y casas pequeño burguesas en la otrora aristocrática colonia.

La suma de estas obras solo muestra una mínima parte de lo que Urdaneta indicó haber construido en México. Habría que agregar otras obras cuyas direcciones han sido identificadas en diversas fuentes, pero que no existen actualmente en el domicilio referido.[65]

65. Hemos localizado los datos de la casa en la 3ª Calle de Rosas Moreno núm. 73, colonia San Rafael, Ciudad de México, 1908 ("Solicitud de Eudoro Urdaneta para número oficial, Colección Actas de Cabildo", Departamento de Historia, vol. 275, acta # 80, 1º de diciembre de 1908, Biblioteca Francisco Xavier Clavigero, Universidad Iberoamericana, Ciudad de México); casa construida por Urdaneta, vendida en plazos a Agustina Jáuregui de E., esposa del capitán e ingeniero militar Salvador Echegaray en 1908 en la calle Liverpool, núm. 90 (Archivo General de la Nación, Fondo TSJDF, sección siglo XX, serie Archivo Histórico, expediente 149862, año 1909, caja 846); casa en la 2ª de la calle Génova, número desconocido, 1909 ("Solicitud de Eudoro Urdaneta para número oficial", Colección Actas de Cabildo, Departamento de Historia, vol. 276, acta # 98, 5 de octubre de 1909, Biblioteca Francisco Xavier Clavigero, Universidad Iberoamericana Ciudad de México); casa en Durango núm. 51, colonia Roma, Ciudad de México, 1914 (Véase: Israel Katzman, *Introducción a la arquitectura del siglo XIX en México* [México: Universidad Iberoamericana, 2016], 635). Hemos identificado obras menores, como las reformas que efectuó en las casas números 10, 11 y 12 del Callejón de la Cazuela (que da a Av. 5 de Mayo) para su propietario el señor Francisco Cipriani, 1909-1910 (Archivo General de la Nación, Fondo TSJDF, sección siglo XX, serie Archivo Histórico, expediente 181906, año 1911, caja 1023); la adquisición de un terreno en 1910 en la 3ª Calle de Londres núm. 39 (en colaboración con el ingeniero Julio Corredor Latorre), sin que se pueda saber si edificaron o no obra alguna ("Solicitud de Eudoro Urdaneta para número oficial", Colección Actas de Cabildo, Departamento de Historia, vol. 277, acta # 110, 15 de marzo de 1910, Biblioteca Francisco Xavier Clavigero, Universidad Iberoamericana, Ciudad de México). También hemos localizado obras de las que no se conoce el año de su edificación, como la casa que habitó Urdaneta con su familia, en la calle de Sinaloa núm. 15, colonia Roma, Ciudad de México, la cual aparece en denuncia de un robo en 1914 (Archivo General de la Nación, Fondo TSJDF, sección siglo XX, serie Archivo Histórico, expediente 222721, año 1914, caja 1275), o una casa en Enrique González Martínez núm. 223, colonia Santa María la Rivera, Ciudad de México (Véase: Israel Katzman, *Introducción a la arquitectura del siglo XIX en México* [México: Universidad Iberoamericana, 2016], 635). Es posible que fueran de su autoría algunas propiedades que Urdaneta rentaba, como la casa 6 de la privada de la Reforma (Archivo General de la Nación, Fondo TSJDF, sección siglo XX, serie Archivo Histórico, expediente 318069, año 1923, caja 1767), o unas casitas unifamiliares para rentar en la calle de Las Artes (hoy Alfonso Caso) con los números 200, 202 y 204 en colonia San Rafael; estos números no existen actualmente, pues se demolió la acera sur al ensancharse la avenida para recibir al puente que cruza el Circuito Interior, a la altura de Marina Nacional (Archivo General de la Nación, Fondo TSJDF, sección siglo XX, serie Archivo Histórico, expedientes 248485 y 248586, año 1917, caja 1407).

Epílogo

Después de 1924, cuando Eudoro Urdaneta presentara a sus colegas un resumen de su trayectoria como constructor en el panorama de la Ciudad de México, es poco lo que se ha podido definir sobre su desempeño profesional. En 1935 fue designado por el Colegio de Ingenieros de Venezuela para representarlo en el VII Congreso Científico Americano que se desarrolló entre el 8 y el 17 de septiembre de ese año en la Ciudad de México y cuyas actividades reportó y envió para su publicación en Caracas la ponencia presentada en el evento.[66] Algunos años más tarde quedó registrado que los asuntos referidos a las obras de irrigación implicaban al ingeniero como vínculo entre México y Venezuela:

> El señor Ingeniero Eudoro Urdaneta, Cónsul de la República de Venezuela y Comisionado del Ministerio de Obras Públicas de aquella República hermana, celebró ayer cordial entrevista con el Vocal Ejecutivo de la Comisión Nacional de Irrigación, Ingeniero Francisco Vázquez del Mercado, solicitando informes detallados acerca de la obra de riego de nuestro país.[67]

Mucho más adelante, el registro de un documento del Departamento de Migración en 1948 indica que Eudoro Urdaneta Ugarte continuaba residiendo en la Ciudad de México.[68] De hecho, el año siguiente Urdaneta fue designado Miembro Activo de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística, lo cual comprueba su actividad en la capital aún a los 76 años.[69] Sin embargo, hasta ahí hemos podido seguir el rastro de Eudoro Urdaneta.

Datos de muy diversa índole han permitido esbozar la trayectoria de este ingeniero venezolano, llegado a México en un tiempo de muy escasas conexiones entre los dos países, cuyo trabajo contribuyó en diversos ámbitos a que el contacto fuera productivo. Inicialmente, las inscripciones autorales en las obras construidas por Eudoro Urdaneta, así como el encuentro de documentos o notas dispersas en diversos archivos o en publicaciones periódicas, revelaron el nombre de un profesional que –ahora se perfila con más claridad– contribuyó a configurar la morfología de colonias que identifican una época precisa de la Ciudad de México, como la Juárez o

66. Eudoro Urdaneta, "Breves consideraciones sobre la hidrografía general de las Américas y el aprovechamiento para la navegación de la gran red fluvial del continente sudamericano", *Revista del Colegio de Ingenieros de Venezuela*, 111 (1935): 1393-1395.
67. "Interés de Venezuela por la obra de irrigación", *El Demócrata*, 9 de abril de 1939: 3.
68. Archivo General de la Nación, Secretaría de Gobernación siglo XX, Departamento de Migración, 201, Venezolanos, caja 2.
69. *Boletín de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística*, 69-70 (1950): 253.

la Roma. La potente expansión de la capital durante las primeras décadas del siglo XX tuvo en Urdaneta, así como en muchos otros aún desconocidos profesionales de la construcción, uno de los hacedores de su identidad.

Reflexiones finales

El esbozo contenido en estas páginas es un primer paso no solo para el conocimiento del trabajo de Urdaneta, sino sobre todo para abrir la perspectiva historiográfica de la arquitectura mexicana hacia visiones panamericanas que permitan la comprensión de paralelismos formales, tipológicos y técnico-constructivos entre ciudades que vivieron procesos económicos y sociales comparables. Aun cuando no ha sido posible contar con plantas arquitectónicas, incluso con el acceso a las pocas obras localizadas y en pie para conocer su distribución, espacios, materiales de construcción, puede identificarse en su obra a quien abordó la vivienda en México para diversos niveles socioeconómicos y con diversos propósitos. Eudoro Urdaneta resulta solo uno de los constructores por descubrir en un panorama de la arquitectura que únicamente ha mostrado a unos pocos protagonistas.

Las propuestas vanguardistas de los últimos años de la década de 1920 han opacado el trabajo de quienes continuaban construyendo viviendas y edificios con diversas funciones para la mayor parte de la población, que no aspiraba a despuntar con estéticas radicales o grandes rupturas con la tradición. En ese sentido, el trabajo de Urdaneta representa la continuidad de la morfología de la ciudad característica del periodo porfiriano, aunque su trabajo se proyectara más allá de los tiempos revolucionarios. Su adaptación al mercado de la construcción en México, tan distinto al de Caracas en formas, dimensiones, tipología, técnicas y materiales constructivos era, en buena medida, también la adaptación de generaciones distintas de constructores mexicanos a los cambios –cada vez más rápidos– de la arquitectura internacional.

La impronta de Urdaneta ha quedado registrada con el homenaje al Libertador, en una calle del Centro Histórico de la capital mexicana, pero no únicamente ahí. Sus casas permiten entender un modo de hacer arquitectura que contribuía a darle carácter unitario a la ciudad, que mostraba buenas maneras con el contexto inmediato, cortesía urbana al continuar alturas de edificios, formas, materiales y lenguaje en el paramento de fachadas. La arquitectura de este ingeniero, que se desempeñó por muchos años como cónsul de Venezuela, refleja modales diplomáticos con la ciudad que lo recibió y en la cual desarrolló la mayor parte de su trabajo. Sirva esta primera investigación para visibilizar historiográficamente aquellas figuras que, como la de Eudoro Urdaneta Ugarte, aún reposan en el armario olvidado de las deudas de la historia.

Bibliografía

Anuario Estadístico de la República Mexicana 1905. México: Imprenta y linotipia de la Secretaría de Fomento, 1908.

Ayala Alonso, Enrique. *La casa de la Ciudad de México. Evolución y transformaciones*. México: CONACULTA, 1996.

Caraballo, Ciro (coord.) *Arquitectura y obras públicas en Venezuela 1900-1935*. Caracas: Universidad Central de Venezuela, 1989. Disponible en: http://esdocs.com/doc/104383/los-concursos-de-arquitectura-en-la-academia-de-bellas-ar

Díaz Sánchez, Ramón. *Caracas Cuatricentenaria: su crecimiento a través de 14 planos*. Caracas: Mobil de Venezuela, 1966.

El libro amarillo de los Estados Unidos de Venezuela: Presentado al Congreso Nacional en sus sesiones de 1907 por el Ministro de Relaciones Exteriores. Caracas: Imprenta Nacional, 1907.

"Estudio acompañado de sus dibujos correspondientes, de un Palacio de Bellas Artes y otros edificios", en *Memoria en 1904*. Venezuela: Ministerio de Instrucción Pública.

García, Genaro. *Crónica Oficial de las Fiestas del Primer Centenario de la Independencia de México*. México: Talleres del Museo Nacional, 1911.

González Obregón, Luis. "La casa que habitó un ilustre huésped", en *México viejo y anecdótico*. México: Librería de la Vda. de Ch. Bouret, 1909.

Hernández de Lasala, Silvia. *Venezuela entre dos siglos: la arquitectura de 1870 a 1930*. Caracas: Armitano, 1997.

Katzman, Israel. *Introducción a la arquitectura del siglo XIX en México*. México: Universidad Iberoamericana, 2016.

Leszek Zawisza. *Arquitectura y obras públicas en Venezuela: Siglo XIX*. Caracas: Presidencia de la República, 1989.

López Contreras, Eleazar. *Bolívar: Conductor de tropas*. Colombia: Estado Mayor de las Fuerzas Militares de Colombia, 1945.

Marín, Orlando. "Los concursos de arquitectura en la Academia de Bellas Artes de Caracas (1898-1908)", en *IX Congreso de Investigación y Creación*. Caracas: Universidad Metropolitana, 2014.

Moyssén Echeverría, Xavier. *La crítica de arte en México: Estudios y documentos 1896-1913*. México: UNAM, 1999.

Nagel von Jess, Kurt. *Algunas familias maracaiberas*. Maracaibo: Universidad del Zulia, 1968.

Peñafiel, Antonio. *Anuario Estadístico de la República Mexicana 1903*. México: Imprenta y linotipia de la Secretaría de Fomento, 1905.

Recopilación de leyes y decretos de Venezuela, tomos: XXIV año 1901 y XVI año 1903. Caracas: Imprenta Nacional, 1904. Disponibles en: https://archive.org/details/recopilacindele05unkngoog

Silva Contreras, Mónica. "Ciudad de empresarios y comerciantes: La arquitectura del siglo XIX valenciano", en Fernández, José A. (coord.) *Valencia 450 años: Una aproximación urbanística y arquitectónica*. Valencia: Instituto para el Desarrollo Urbano de Valencia, 2005.

_____. *El carácter de la técnica: Estructuras metálicas en la arquitectura venezolana 1874-1936*. Caracas: Ediciones Facultad de Arquitectura y Urbanismo, 2009.

_____. "Luciano Urdaneta: El ingeniero y el progreso", en Parra, Yudesly (coord.) *Restauración del plano del Acueducto Guzmán Blanco*. Caracas: Hidroven, 1998.

Torres Torija, Manuel. *El florecimiento de México: la Ciudad de México*. México: Francisco Trentini, 1904.

Hemerografía

Boletín de la Academia Nacional de Historia y Geografía de México, 1 (1945).

Boletín del Archivo de la Casa Amarilla, 7 (2000).

Briceño Arismendi, Luis. "Edificio para Telégrafos y Teléfonos Nacionales", *Revista Técnica MOP*, 7 (julio de 1911).

Carrasco Zaldúa, Fernando. "Breves semblanzas de ocho arquitectos del siglo XX", *Ensayos: Historia y teoría del arte*, 9 (2004).

"Chispazos", *The Mexican Herald*, 3 de noviembre de 1906.

"Concurso arquitectónico", *El Arte y la Ciencia*, VI (15) (junio de 1905).

Corredor Latorre, Julio. "Proyecto para un edificio comercial. Concurso arquitectónico", *El Arte y la Ciencia*, VI (15) (junio de 1905).

Diario Oficial de los Estados Unidos Mexicanos: mayo 13 de 1905; octubre 2 de 1905; 30 de noviembre de 1923; 30 de octubre de 1933; 31 de julio de 1944.

El Imparcial: "Bolívar en México", 20 de octubre de 1906; "La casa que habitó Bolívar", 26 de octubre de 1906.

El Mundo Ilustrado: "Inauguración del Palacio de Justicia Civil", 10 de septiembre de 1904 y 25 de septiembre de 1904, año XI, tomo II, núm. 13; "El nuevo edifico de La Mexicana", 1º de enero de 1905, año XII, tomo I, núm. 1; "Notable institución financiera, proyecto de Genaro Alcorta", 1º de enero de 1907, año XIV, tomo I, núm. 1; "Bolívar y don Quijote", 23 de junio de 1907, año XIV, tomo I, núm. 25; "La mexicana", 2 de agosto de 1908, año XV, tomo II, núm. 5.

"La placa de Bolívar", *El Diario*, 13 de enero de 1907.

Silva Contreras, Mónica. "Arquitectura y materiales modernos: Funciones y técnicas internacionales en la Ciudad de México, 1900-1910", *Boletín de Monumentos Históricos*, 22 (2011).

Sullivan, Louis H. "The Tall Office Building Artistically Considered", *Lippincott's Magazine*, 57 (1896).
"Una joya arquitectónica: el Palacio Gameros en Chihuahua", *Arte y letras*, 125 (13 de agosto de 1909).
"Una nota simpática: homenaje a Simón Bolívar", *El País*, 26 de octubre de 1906.
Urdaneta, Eudoro, "En honor de Bolívar", *El Imparcial*, 5 de octubre de 1906.
_____. "La arquitectura en la Ciudad de México", *Revista del Colegio de Ingenieros de Venezuela*, 17 (1924).

Sitios electrónicos

http://sisbiv.bnv.gob.ve/cgi-bin/koha/opac-search.pl?q=au:Urdaneta,%20Eudoro
https://familysearch.org/ark:/61903/1:1:24V6-XG5
Lacourt, A. *Auditeurs libres et visiteurs à l'Ecole des ponts et chaussées de 1747 à 1851* [PDF]. http://www.enpc.fr/comment-rechercher-un-ingenieur-de-ladministration-des-ponts-et-chaussees.

Documentos

Acervo Histórico del Palacio de Minería, caja 1910 II 306, documento 12, fojas 8 y 9.
Archivo General de la Nación, Fondo TSJDF, sección siglo XX, serie Archivo Histórico, expediente 149862, año 1909, caja 846; expediente 181906, año 1911, caja 1023; expediente 222721, año 1914, caja 1275; expedientes 248485 y 248586, año 1917, caja 1407; expediente 318069, año 1923, caja 1767.
"Minuta de contrato celebrado entre 'La Mexicana' Compañía Anónima Nacional de Seguras sobre la Vida, ubicado en la esquina de las calles de San José el Real y Plateros", enero 26 de 1906. Fonds Bétons armés Hennebique, 076, 1163-20, Centre d'archives d'architecture du XXe siècle del Institut français d'architecture (CAA/IFA)
"Proyecto del arquitecto Genaro Alcorta", Fonds Bétons armés Hennebique, 076, CAA/IFA,1163-20.
Colección Actas de Cabildo, Departamento de Historia, Biblioteca Francisco Xavier Clavigero, Universidad Iberoamericana, Ciudad de México: "Solicitud de Eudoro Urdaneta para número oficial", vol. 275, acta #80, 1º de diciembre de 1908; "Solicitud de Eudoro Urdaneta para número oficial", vol. 276, acta #98, 5 de octubre de 1909; "solicitud de Eudoro Urdaneta para número oficial", vol. 277, acta #110, 15 de marzo de 1910.

Rodolfo Franco Larráinzar

Ingeniero militar, principales obras en la ciudad de Oaxaca

Fabricio Lázaro Villaverde
Edith Cota Castillejos
Facultad de Arquitectura CU
Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca

Mientras en Europa la avanzada de la ingeniería desafiaba la gravedad constructiva, en América, y específicamente en México, a finales del siglo XIX y principios del XX, a pesar de que existía esta línea de exploración moderna aplicada principalmente en la construcción de puentes y estaciones ferroviarias, mercados y talleres, se desarrollaba, a la par, una tendencia histórica que proponía nuevas edificaciones con rasgos estilísticos ya probados, en la cual los arquitectos no fueron únicamente los protagonistas, pues también los ingenieros civiles y militares tuvieron importantes aportaciones en diversos géneros arquitectónicos para proyectar y construir en el entramado de las ciudades mexicanas.[1]

Ejemplo de ello fue la participación de los ingenieros militares en la Academia de las Artes en México a principios del siglo XX; tal fue el caso del ingeniero Jesús Galindo y Villa, quien fungió como director de la Academia de Bellas Artes en 1913, así como del Conservatorio de Música y del Museo Nacional. Para 1898 ya había publicado sus *Apuntes de órdenes clásicos y composición de Arquitectura*, a propósito de los cuales el ingeniero Galindo y Villa, de acuerdo con Israel Katzman, "explica que la mayor parte de los apuntes fueron extraídos del Traité d'Architecture de Leonce Reynaud, sin embargo, su orientación es clasicista y no le dio importancia a las ideas renovadoras de Reynaud".[2] Así, también fueron pioneros en la construcción de puentes de hierro en México –a pesar de que resultaba más costoso que construirlos con piedra–; el primero de ellos en nuestro país, construido de 1854 a 1855 por el ingeniero Juan Manuel Bustillo –quien realizó sus estudios en España–,[3] estuvo ubicado en la Calzada de la Piedad en la Ciudad de México.

En el libro *Arquitectura del siglo XIX en México*, Israel Katzman ofrece una lista de arquitectos y constructores que ejercieron entre 1790 y 1920, y da cuenta de la participación de la figura de los arquitectos-ingenieros, e ingenieros civiles y militares de origen nacional y extranjero, en la construcción, en la Ciudad de México y en el resto del país, de obra pública y privada, desde sistemas de agua, pavimentaciones, caminos y carreteras hasta arquitectura habitacional, comercial y de gobierno. Katzman refiere que un 40% fueron arquitectos, 44% ingenieros civiles y personas autonombradas así, 17% ingenieros extranjeros, 16% ingenieros militares, y 23% maestros de obras, constructores de oficio, escultores y otros ingenieros.

1. Israel Katzman, *Arquitectura del siglo XIX en México* (México: Trillas, 1973).
2. Israel Katzman, *Arquitectura del siglo XIX en México*, 306.
3. Israel Katzman, *Arquitectura del siglo XIX en México*, 324.

Entre los ingenieros militares referidos en el aquel libro, se encuentran Ignacio de la Barra, Manuel Barrios, José Bessozi, Ernesto R. Canseco, Salvador Corral, Francisco Chavero, Porfirio Díaz (hijo del presidente Díaz), Salvador Echegaray, José Espinoza y Rondero, Pedro García Conde, Daniel Garza, Alberto Herrero Oliver, Joaquín Maas, Carlos Noriega, Gustavo Peñasco, Manuel M. Plata, Eduardo Prieto y Souza, Miguel Quintana, Alberto Robles Gil, Aurelio Ruelas, Armando Santacruz, Luis Vicario, Juan Villegas y Rodolfo Franco, a quien solo refiere la obra en Oaxaca del teatro-casino "Luis Mier y Terán", realizado entre 1904 y 1909. Llama la atención que no se incluyera al ingeniero militar y sobrino del presidente Porfirio Díaz Mori, Félix Díaz Prieto, quien gustaba decir que era "el sobrino de su tío"; él se desempeñó por varios años en el ejercicio antes de incursionar en la política del estado de Oaxaca y de México, con periodos de encarcelamiento, una condena a muerte suspendida y el exilio en Chile, Japón, Cuba y Estados Unidos.

Esta lista preliminar de los principales ingenieros militares, aunado a los que se encuentran en los archivos del Heroico Colegio Militar, da cuenta, por un lado, sobre la prioridad en la formación académica de la ingeniería civil dentro del rubro castrense al mismo tiempo que en el ámbito civil. Además, por otro, demuestra la profesionalización de los militares enfocados a la tarea constructiva de numerosas obras civiles, donde el gobierno en turno fue responsable de atender las necesidades sociales en un país que se dirigía hacia el progreso, manifestado en la obra pública. Al mismo tiempo, la demanda de infraestructura militar hizo necesario contar con el personal destinado a esta labor. En este sentido, una formación académica sustentada en los últimos avances científicos aplicados a la construcción –que originó nuevas tecnologías y técnicas–, sumada a una formación militar estricta en el cumplimiento del deber nacional, con apego a contar con la capacidad para implementar objetivos racionales, cuantificables, dio como resultado un profesional calificado no solo para su desarrollo en el interior del sistema castrense, sino que también formó a ingenieros militares que, al salir por decisión propia o impuesta a la práctica civil, fueron determinantes en la conformación moderna de las principales ciudades de México.

Rodolfo Franco Larráinzar, ingeniero militar

En los archivos de los ingenieros graduados del Heroico Colegio Militar de México en el periodo de 1823-1973, publicados por la Secretaría de la Defensa Nacional[4] (SEDENA) en un libro, se indica que Franco Larráinzar

4. *Historia del Heroico Colegio Militar de México*, tomo 2 (México: SEDENA, 1973), 149.

se graduó en 1881, Félix Díaz Prieto, en 1888, y Porfirio Díaz –hijo–, en 1892; este último fungió como jefe de la Compañía Mexicana de Construcciones e Ingeniería, con la que obtuvo contratos gubernamentales importantes como la trasformación de la casa del marqués del Apartado –para albergar el Palacio de Justicia–, el manicomio de la Castañeda y la Escuela Normal –después Colegio Militar– en la Calzada México-Tacuba,[5] entre otras. Es importante hacer notar que estos tres graduados mantuvieron una relación estrecha con la cúpula política de esa época, específicamente con el presidente Díaz. En el caso del ingeniero Rodolfo Franco Larráinzar, fue determinante para su llegada a la ciudad de Oaxaca y los cargos que llegó a desempeñar en el gobierno del estado.

El ingeniero militar nació el 20 de octubre de 1863 en la Ciudad de México. Sus antecedentes familiares se sitúan en el estado de Chiapas; hijo del político y abogado Juan Pablo Franco, quien concluyó sus estudios de jurisprudencia en la Universidad de San Carlos de Guatemala y contó con una importante participación en la esfera del gobierno chiapaneco;[6] a mediados del siglo XIX, se instaló en la ciudad de Oaxaca en 1856 bajo el gobierno del general José María García. Para 1864, Juan Pablo Franco fue designado prefecto imperial del departamento de Oaxaca, al incorporarse a las fuerzas de Maximiliano de Habsburgo; sin embargo, al ser derrocado el Segundo Imperio, el abogado fue fusilado en 1867, cuando su hijo Rodolfo contaba con solo cuatro años.

Por el lado materno, Rodolfo era hijo de doña Inés Antonia Larráinzar Piñeiro, proveniente de una familia de hacendados, políticos e intelectuales de los Altos de Chiapas, con una historia que se remontaba hasta la época virreinal. Esta presencia política de la familia Larráinzar en Chiapas fue reconocida en 1934, cuando el municipio de San Andrés de las Coronas –desde la época virreinal, el siglo XIX y principios del XX– cambió su nombre a San Andrés Larráinzar, como se conoce en la actualidad.

Frente a la orfandad paternal, Rodolfo Franco fue educado bajo la tutela de su tío Manuel Larráinzar Piñeiro en la Ciudad de México, quien se desempeñaba en cargos públicos en Chiapas y en el gobierno federal como diplomático de México en Estados Unidos y Europa. Él era su tutor cuando el joven Rodolfo ingresó al Colegio Militar, en 1878, con 14 años.

5. *Historia del Heroico Colegio Militar de México,* 352
6. Carlos Sánchez Silva y Luis Alberto Arrioja, *Semblanza del ingeniero Rodolfo Franco Larráinzar (1863-1929). Constructor del Teatro Casino Luis Mier y Terán* (México: Chanti Editores, 2005), 9.

El periodo de estudios y permanencia laboral en el Heroico Colegio Militar abarcó de 1878 a 1901, cuando el presidente Porfirio Díaz autorizó su retiro por 20 años de servicio. De hecho, desde 1881 se incorporó como subteniente de artillería permanente y para 1883 como teniente del Estado Mayor Especial, por lo cual llegó a ser parte de la Comisión Geográfica Exploradora de Oriente con sede en Xalapa, Veracruz.[7]

La formación en ingeniería de Rodolfo Franco ocurrió después del fallecimiento de su tío y tutor en 1884, cuando decidió solicitar su transferencia al cuerpo de ingenieros militares, aludiendo "[...] perfeccionarse en el ramo de la arquitectura civil y construcción militar, cuya práctica no puede hacerla en el cuerpo al que hoy tiene la honra en pertenecer",[8] aunque, a decir de sus mayores, esta decisión se debió principalmente a la renuencia de Rodolfo para realizar los trabajos de levantamiento de datos en el campo asignado. Cuando formaba parte del cuerpo de ingenieros militares, sus diversos rangos obtenidos de 1884 a 1901 fueron: teniente de la Plana Mayor de Ingenieros, capitán 2º de la Plana Mayor de Ingenieros, capitán 1º de la Plana Mayor de Ingenieros y teniente mayor de Ingenieros de la Plana Mayor, cargos con los que realizó importantes trabajos de construcción militar en diversos puntos del país, como almacenes militares, reparación y construcción de nuevos cuarteles.

Su nuevo encuentro con Oaxaca ocurrió el 12 de enero de 1894, a la edad de 30 años, cuando se le solicitó ir al estado"[...] con el objeto de hacer un reconocimiento de los edificios que en esa plaza están dedicados a cuarteles, dando a esta secretaría el informe correspondiente".[9] Esta llegada estaba precedida por el informe que el general José Delgado había emitido sobre el mayor Rodolfo Franco Larráinzar el 28 de febrero de 1893, en el cual se señalaba que: "es apto en el desempeño de su empleo; cumple con acierto las comisiones que se le confían; sus conocimientos los adquirió en el Colegio Militar; tiene muy buena capacidad".[10]

No obstante, previo a esta comisión, a Rodolfo Franco le habían encargado dos trabajos fuera del plan asignado originalmente: primero, trazar un camino carretero que uniera el municipio de Villa Alta con la ciudad de Oaxaca y, después, de marcada importancia, que de acuerdo a lo solicitado por el gobernador en turno: "[...] vaya a las ruinas de Mitla con el objeto de

7. Carlos Sánchez Silva y Luis Alberto Arrioja, *Semblanza del ingeniero Rodolfo Franco Larráinzar (1863-1929)*,15.
8. Carlos Sánchez Silva y Luis Alberto Arrioja, *Semblanza del ingeniero Rodolfo Franco Larráinzar (1863-1929)*, 17.
9. Carlos Sánchez Silva y Luis Alberto Arrioja, *Semblanza del ingeniero Rodolfo Franco Larráinzar (1863-1929)*, 24.
10. Carlos Sánchez Silva y Luis Alberto Arrioja, *Semblanza del ingeniero Rodolfo Franco Larráinzar (1863-1929)*, 7.

reconocer el palacio que allí existe, formando el presupuesto más indispensable para evitar la destrucción del mencionado edificio".[11] Después de esas primeras experiencias profesionales en Oaxaca, para junio de 1897 y hasta diciembre de 1900, por instrucciones precisas del presidente Porfirio Díaz Mori, recibió la instrucción de ponerse a disposición del gobernador del estado de Oaxaca y llevar a cabo las labores de su profesión. Aquí se puede establecer la conexión política entre el gobierno federal y el estatal, en el sentido de proveer y obtener los servicios profesionales de un ingeniero al servicio del gobierno estatal. Fue en ese periodo cuando contrajo nupcias, en 1899, con Esther Brito Mallón, con quien tuvo tres hijas: Inés Guadalupe, Ana Elena y Esther.

Para 1900 recibió su último ascenso en la carrera militar, al pasar de mayor a teniente coronel de Plana Mayor de Ingenieros, razón por la cual, y de acuerdo con sus nuevos intereses políticos y culturales en la ciudad de Oaxaca, decidió solicitar la baja del servicio militar, que concedida por el presidente Díaz en estos términos:

> [...] Porfirio Díaz, Presidente Constitucional de los Estados Unidos Mexicanos, de conformidad con el prevenido en el tratado I, título XIV, artículo 85 de la Ordenanza General del Ejercito concedo retiro al Teniente Coronel de Plana Mayor de Ingenieros Rodolfo Franco como Mayor del Arma, por 20 años de servicio con la pensión anual de 813.95 pesos, que le corresponde con arreglo a la ley del 29 de mayo de 1896 en el concepto de que para la de pago se halla comprendido en la fracción III del artículo 17 de la mencionada ley [...] Dado en el Palacio Nacional a 19 de junio de 1901.[12]

Para entonces, Rodolfo Franco Larráinzar tenía la edad de 38 años y su papel como ingeniero inició así una etapa de consolidación en la ciudad de Oaxaca, debido a los importantes encargos que recibió para proyectos gubernamentales entre 1901 y 1911.

11. Carlos Sánchez Silva y Luis Alberto Arrioja, *Semblanza del ingeniero Rodolfo Franco Larráinzar (1863-1929)*, 29.
12. Carlos Sánchez Silva y Luis Alberto Arrioja, *Semblanza del ingeniero Rodolfo Franco Larráinzar (1863-1929)*, 36.

Ingeniero del estado de Oaxaca y otros cargos públicos

La participación del ingeniero Franco Larráinzar en la transformación de la fisonomía arquitectónica y, por ende, urbana de la ciudad de Oaxaca tiene una etapa previa de integración a la vida política y social, la cual le permitió conocer a los actores determinantes de las decisiones en las intervenciones en la ciudad.

En este sentido, cabe destacar que, en 1900, durante la presidencia del reconocido hombre de negocios Federico Zorrilla Tejeda, Franco Larráinzar fungió como regidor propietario del Ayuntamiento y fue encargado de la Comisión de Obrería.[13] Además de este cargo municipal, fue inspector del ferrocarril urbano La Oaxaqueña, una visibilidad profesional que no pasó desapercibida para los futuros encargos y nombramientos. Sin duda, fue en la administración del licenciado Emilio Pimentel cuando las obras públicas tuvieron su mayor distintivo, pues se contaba con un profesional que se hiciera cargo de los proyectos y obras del estado, una medida clave para lograr los mejores resultados esperados.

En 1902, Félix Díaz Prieto se postuló como candidato independiente a la gubernatura del estado de Oaxaca, en contra de la segunda reelección del general Martín González, con una candidatura impulsada por el periódico *El Estandarte*, la cual estaba apoyada por un grupo de profesionistas. Pese a que la postulación de Díaz Prieto adquirió popularidad entre la población, la voluntad de su tío, el presidente Porfirio Díaz, se hizo presente al "imponer" como gobernador al licenciado Emilio Pimentel, miembro del grupo porfirista de "los científicos", connotado abogado oriundo de Tlaxiaco y cercano a las artes, sobre todo por su afición al piano. Estos rasgos en la personalidad de Pimentel fueron decisivos cuando llegó a ser gobernador, pues promovió la cultura en Oaxaca al impulsar proyectos de fortalecimiento educativos, y de cultura cívica y artística, acciones influidas por el proyecto modernizador que el presidente Díaz fomentaba desde el centro del país.

Al triunfo de Emilio Pimentel en 1902, el 27 de octubre de ese año, el ingeniero Rodolfo Franco le dirigió al nuevo gobernador –en la antesala de su toma de protesta– una extensa carta de cinco páginas, en la que señalaba la viabilidad de contar con un teatro-casino a la altura de la sociedad oaxaqueña, culta y económicamente próspera, similar a como se estaban realizando en otras ciudades del país; el nuevo recinto debía ser un lugar

13. Citado en: Arrioja Díaz-Viruell, Luis Alberto, Leticia Gamboa Ojeda y Carlos Sánchez Silva (coords.), *Historia gráfica del teatro Macedonio Alcalá. Centenario* (Oaxaca: Carteles Editores 2009), 40.

cómodo, seguro, de reunión y esparcimiento entre similares. Los argumentos del ingeniero Rodolfo Franco eran educativos, sociales, culturales y de seguridad para los espectadores, pues para entonces el teatro Juárez era el único que existía en la ciudad y funcionaba con mínimas condiciones acústicas, y de visibilidad y comodidad; en suma, en un estado de lamentable deterioro. Aquel teatro estaba ubicado en el jardín Labastida y constituía "una constante amenaza para el público, que si concurre a él, es porque no tiene otra forma a dónde ir y que en busca de distracción, puede encontrar en él el día menos pensado la sepultura bajo escombros ó en el fuego".[14]

En el anteproyecto del nuevo teatro se proponía integrar al casino, pues eso diversificaba sus funciones sociales al poder realizarse bailes, conciertos, tertulias y conferencias, con lo cual se buscaba integrar a las familias de mayores recursos económicos en la ciudad, quienes, a decir del ingeniero Rodolfo Franco, no contaban con espacios para fomentar las relaciones sociales, ya que este tipo de familia "se abstiene de reunirse y deja así el trato de la sociedad, viviendo en un asilamiento forzoso y perjudicial pues el fomento de esas relaciones son como los eslabones de esa cadena que constituye por sí sola unión y solidaridad".[15]

Si bien, el ingeniero Rodolfo Franco estuvo consciente de que la inversión económica para el teatro-casino no sería redituable para el gobierno estatal, calculó que de los seis mil pesos que se gastarían en su operación anual, la utilidad neta sería de $4,800 anuales, lo que representaba el 6% del capital invertido. Es importante hacer notar que, para construir el teatro-casino –ya en la fase de implementación de los recursos económicos–, en 1903 se constituyó un consejo de administración integrado por el propio gobernador Emilio Pimentel, empresarios oaxaqueños y otros provenientes del estado de Puebla. Para julio de 1906, se formó el grupo de accionistas de la Compañía del teatro-casino, en el que figuraba el nombre del ingeniero Rodolfo Franco en el palco 18.

Aquella misiva, dirigida en 1902 al gobernador electo Emilio Pimentel, concluía categóricamente así:

> Ojalá que al ilustrado Gobierno de Ud. del que tanto se espera y con justicia, toque realizar entre otras, esta obra tan deseada en Oaxaca. Por mi parte me consideraré satisfecho de haber contribuido á ella con mi

14. Arrioja Díaz-Viruell, Luis Alberto, Leticia Gamboa Ojeda y Carlos Sánchez Silva (coords.), *Historia gráfica del teatro Macedonio Alcalá. Centenario*, 43.
15. Arrioja Díaz-Viruell, Luis Alberto, Leticia Gamboa Ojeda y Carlos Sánchez Silva (coords.), *Historia gráfica del teatro Macedonio Alcalá. Centenario*, 46.

> insignificante concurso y suplico vea en ello mis sinceros de ser de alguna manera útil no solo para Ud. que merece colaboradores con méritos de que yo caresco [sic], sino también para Oaxaca, de cuya sociedad he recibido beneficios que obligan mi gratitud.[16]

Esta carta fue prácticamente su presentación ante el nuevo gobierno estatal, una acción fundamental para el futuro profesional del ingeniero Rodolfo Franco. En febrero de 1903 se incorporó al equipo de colaboradores en calidad de ingeniero del estado, cargo que en la actualidad equivaldría al de secretario de obras públicas. El nombramiento gubernamental del ingeniero Rodolfo Franco se redactó en 1903 de la siguiente manera:

> Emilio Pimentel, Gobernador Constitucional del Estado Libre y Soberano de Oaxaca, á los que el presente [...] sabed, que usando la facultad que me concede la fracción III del Artículo 61 de la Constitución política local, y en atención á la aptitud, honradez y demás circunstancias que concurren en el C. Ing. Rodolfo Franco, he tenido a bien nombrarlo Ingeniero del Estado, con el carácter de interino y con el sueldo anual de $1,825.00 pesos un mil ochocientos veinticinco pesos que á dicho empleo señala el Presupuesto de egresos vigente y el Acuerdo gubernativo de 17 del actual. Por tanto sea reconocido con tal carácter y se le extienda el presente despacho que deberá ser requisitado en las oficinas que la ley previene. Palacio de los Poderes del Estado. Oaxaca de Juárez, Febrero 19 de 1903. Rúbrica Emilio Pimentel. Despacho del Ingeniero del Estado, expedido a favor del C. Ingeniero Rodolfo Franco.[17]

Posterior a este nombramiento, fueron varios los cargos que tuvo el ingeniero; todos ellos son testimonio de su trayectoria en el devenir de la ciudad de Oaxaca: en el ámbito de la enseñanza, el gobernador Pimentel lo nombró profesor en 1903 para impartir las cátedras de Matemáticas, Mecánica y Cosmografía en el prestigiado Instituto de Ciencias y Artes de Oaxaca (ICAO); en enero de 1904 fue designado miembro de la Comisión revisora de las leyes y reglamentos de la instrucción primaria y normal; en noviembre de ese mismo año fungió como catedrático de Astronomía, y en 1909 –en el registro que realizó Andrés Portillo[18] sobre la planta de profesores

16. Arrioja Díaz-Viruell, Luis Alberto, Leticia Gamboa Ojeda y Carlos Sánchez Silva (coords.), *Historia gráfica del teatro Macedonio Alcalá. Centenario*, 47.
17. Arrioja Díaz-Viruell, Luis Alberto, Leticia Gamboa Ojeda y Carlos Sánchez Silva (coords.), *Historia gráfica del teatro Macedonio Alcalá. Centenario*, 47.
18. Andrés Portillo, *Oaxaca en el Centenario de la Independencia Nacional* (México: Carteles Editores, 2001), 146.

del ICAO– aparece el nombre del ingeniero Rodolfo Franco junto con el doctor Aurelio Valdivieso como director, y el profesor Enrique Cervantes Olivera como secretario del ICAE.

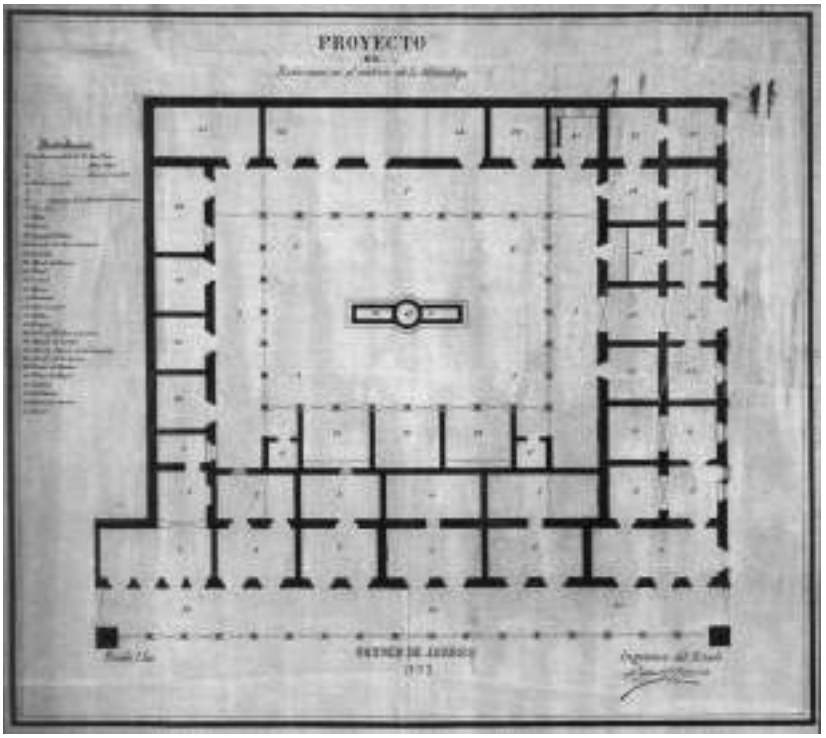
Como se podrá constatar, su incursión en la administración pública se remonta a 1900 como regidor del Ayuntamiento de la ciudad de Oaxaca; en 1909 reapareció su nombre en la lista del personal del H. Ayuntamiento de Oaxaca de Juárez, así como suplente del diputado Andrés Portillo en la XXIV Legislatura del estado, cuando aún era gobernador el licenciado Emilio Pimentel.

Principales obras en la capital oaxaqueña

En la acelerada carrera profesional del ingeniero Rodolfo Franco, las relaciones sociales y políticas que mantuvo en Oaxaca fueron determinante para concretar los proyectos desarrollados entre 1903 y 1911, periodo gubernamental de Pimentel. En enero de 1911, al momento de presentar su renuncia como ingeniero del estado, hizo entrega de un inventario de 240 planos,[19] los cuales hacían referencia a 29 obras y proyectos en las que intervino. De acuerdo a esta lista, es posible determinar que su actuación profesional abarcó principalmente proyectos nuevos, pero también intervenciones a edificios existentes y en distintos géneros arquitectónico: salud, educativo, cívico, cultural, deportivo, gobierno, comercial, industrial, habitacional e infraestructura.

Esta diversidad de proyectos y obras se localizan no solo en la ciudad de Oaxaca, sino también en poblaciones de los Valles Centrales como Villa de Zaachila, San José Vista Hermosa Etla, San Francisco Telixtlahuaca o Putla Villa de Guerrero en la región de la Sierra Sur. En el conjunto de planos, los de mayor cantidad refieren a escuelas primarias –con 104 planos–, el teatro-casino "Luis Mier y Terán" –27 planos–, la Escuela Normal –26 planos–, adaptación de la Escuela Normal a Monte de Piedad –16 planos–, mercado Democracia –14 planos–, Hospital General –12 planos– e Instituto de Ciencias y Artes del Estado –siete planos–, así como otros cuatro planos para plataformas de ceremonias cívicas. Dentro de este conjunto de obras y proyectos destacan el teatro-casino "Luis Mier y Terán" –hoy "Macedonio Alcalá"–, la plataforma para la escultura de Benito Juárez en el cerro del Fortín, el Hospicio de la Vega, el Hospital General y el Instituto de Ciencias y Artes del Estado.

19. Archivo Personal de la familia Maza Brito, citado en: Arrioja Díaz-Viruell, Luis Alberto, Leticia Gamboa Ojeda y Carlos Sánchez Silva (coords.), *Historia gráfica del teatro Macedonio Alcalá. Centenario*, 36.



Plano del proyecto de remodelación de la antigua Real Alhóndiga, 1903. Fuente: Archivo General del Estado de Oaxaca.

Todas las fechas conocidas sobre proyectos y obras apuntan a la convergencia del año 1903, cuando ya se desempeñaba como ingeniero del estado y trabajaba de manera simultánea en distintos proyectos; es importante destacar que esta velocidad estaba determinada por los tiempos políticos que, a pesar de ser un periodo de tranquilidad social, constituía precisamente el imperativo para afianzar la confianza en la gobernabilidad. En este sentido, el gobernador Emilio Pimentel le informó el 2 de junio de 1903 que el Consejo de administración para la construcción del teatro-casino "Luis Mier y Terán" –órgano instalado desde el 28 de febrero de ese mismo año– había aprobado su proyecto arquitectónico –el cual obedecía a la idea de construir un teatro, de quien también era el autor intelectual– y le comunicaba que "el mismo Consejo me encarga suplicar a usted se sirva formar el presupuesto de obra y manifieste bajo qué condiciones podrá usted comprometerse a dirigir y vigilar los trabajos necesarios, y le protesto mi distinguido aprecio".[20] Entre 1903 y 1909 se edificó el teatro-casino, un periodo muy prolífico profesionalmente, pues se desarrollaron otros importantes proyectos del ingeniero Franco Larráinzar para la ciudad de Oaxaca.

20. Carlos Sánchez Silva y Luis Alberto Arrioja, *Semblanza del ingeniero Rodolfo Franco Larráinzar (1863-1929)*, 47.

Uno de los proyectos de intervención arquitectónica relevantes –y arriesgados desde la perspectiva conservacionista– para la ciudad de Oaxaca fue cuando, en 1903, se le encargó la remodelación de la antigua Real Alhóndiga, situada en el lado oriente del mercado "Porfirio Díaz" –hoy "Benito Juárez"–, para convertirla en la Comisaría 1 de la ciudad. En el plano arquitectónico la estrategia consistió en una "fuerte renovación del inmueble, reordenando los espacios. En su intervención, la entrada principal del edificio en el portal sobre la actual calle Flores Magón fue cancelada y trasladada a la calle de Aldama, donde aún existe".[21]

Celebración del Benemérito de las Américas

La conmemoración del natalicio de Benito Juárez en 1906 mantuvo al gobierno de Emilio Pimentel en una constante atención, ya que al ser el benemérito de origen oaxaqueño, los festejos deberían estar a la altura de las circunstancias. Dentro de las festividades, el gobierno estatal recibió del gobierno federal la donación, en 1905, de una monumental escultura de Benito Juárez, la cual debía ser instalada en la población de San Pablo Guelatao; sin embargo, debido al tamaño y peso de la escultura, el gobernador decidió ubicarla en el cerro de la Soledad –también llamado del Fortín–, pues, a decir del propio licenciado Pimentel, "[...] el viajero, al desembarcar del tren, lo primero que verá será la estatua monumental del gran patricio a la entrada de la población destacándose majestuosamente sobre el horizonte y significando la protección que dio en vida a la capital del Estado".[22]

Por las dimensiones de la escultura, sobre el cerro bajo el cual se desarrolla la ciudad, requería dos intervenciones puntuales: la primera era la plataforma para obtener una mayor altura, y la segunda, una vía de comunicación peatonal para llegar desde la ciudad a este sitio que se encontraba en una abrupta topografía. Aquí es donde el ingeniero Rodolfo Franco fue encargado del proyecto del pedestal y de la Calzada Benito Juárez –que más tarde se conocería como el pasaje del Petatillo, y actualmente, como las escaleras del Fortín– con cerca de 448 metros de longitud. El día de su inauguración, el 21 de marzo de 1906, en el extracto del programa de las festividades de Juárez registrado por Andrés Portillo, al referirse al tema de la llegada al monumento, decía:

21. Héctor Martínez Medina y Francisco José Ruiz Cervantes, "La ciudad de Oaxaca. De la independencia a los inicios del periodo posrevolucionario", en Van Doesburg (coord.), *475 años de la fundación de Oaxaca*, tomo II Siglos XIX y XX (México: Exima, 2007), 70.
22. "Memoria administrativa del Lic. Emilio Pimentel 1905-1906", citado en Jorge Fernando Iturribarria, *Sucedió en Oaxaca* (México: Glifo, 1992), 224.

Calzada Benito Juárez, hoy escaleras hacia el Fortín. Fuente: Archivo Fundación Bustamante Vasconcelos (AFBV).

> [...] al llegar a la falda del Fortín de Zaragoza la Comitiva ascenderá por la amplia calzada construida especialmente para conducir al nuevo monumento de Juárez, en la que se ostentarán diversos arcos florales de los Distritos circunvecinos al del Centro, y la que estará vistosamente decorada con flámulas, gallardetes y festones. A lo largo de esta calzada se encontrarán en formación de valla las fuerzas federales, la Artillería del Estado y los alumnos de la Escuela Industrial del mismo. Llegada la comitiva al lugar del nuevo monumento que ha de inaugurarse, y que estará envuelto en el pabellón nacional, los altos funcionarios ocuparán la plataforma erigida para la ceremonia, y el resto de la Comitiva formará en semicírculo al derredor de la estatua, procediéndose a la solemnidad de la inauguración.[23]

En esa misma celebración, y después de los discursos oficiales por el develamiento de la estatua, tocó el turno de pronunciarse al ingeniero Rodolfo Franco como constructor del pedestal y de la llamada calzada Benito Juárez, de lo cual Andrés Portillo comentó:

> El pedestal está formado por un zócalo de un metro de altura, al cual se tiene acceso por 4 escalinatas. Sobre éste descansan dos pirámides truncadas con una altura de 6 metros, y siendo 4 la de la estatua que descansa sobre ellas; la altura total del monumento es de 10 metros sobre la glorieta y 140 próximamente sobre la Ciudad. Su construcción es de piedra y cemento con inscripciones de bronce [...] A vos, Señor Gobernador, os toca ver coronados

23. Andrés Portillo, *Oaxaca en el Centenario de la Independencia Nacional*, 104.

Plataforma del Monumento a Benito Juárez. Fuente: Colección Foto Rivas.

Vistas recientes del Monumento a Benito Juárez. Fotografías: Ivan San Martín (ISM), enero de 2020.

> vuestros afanes descubriendo la figura veneranda. Hoy, como hace cien años, la Patria lo cobija. [...] Artistas y literatos vendrán después con su inspiración y su talento á honrar esta tribuna para cantar sus glorias. Yo, el obrero humilde, depositaré sólo a sus piés la ofrenda de mi cariño.[24]

El Instituto de Ciencias y Artes de Oaxaca

Las celebraciones del 21 de marzo de 1906 culminaron con la inauguración de los trabajos en el Instituto de Ciencias y Artes de Oaxaca (ICAO), el cual tuvo un costo cercano a los cien mil pesos:

> [...] quedó inaugurado el nuevo Instituto: le llamamos así porque, á excepción del frontispicio indicado, el actual Gobernador Lic. D. Emilio Pimentel desde que tomó posesión del Gobierno dispuso la reconstrucción y ornamentación de la primera Casa-escuela del Estado á todo costo y con arreglo á los adelantos y prescripciones del arte nuevo.[25]

En aquella entrega-recepción de las obras de mejoras, transformación e inclusive reconstrucción del ICAO, el ingeniero Franco dirigió estas palabras al gobernador Emilio Pimentel: "Vuestros deseos han quedado satisfechos; vuestros nobles esfuerzos en beneficio del establecimiento, del que también sois digno hijo, darán el resultado que deseáis, produciendo como hasta aquí hombres sabios que serán los encargados de proseguir la benéfica obra de engrandecimiento de la Patria por el estudio y el trabajo [...][26]

A este edificio educativo, ubicado en una de las principales esquinas de la ciudad –al lado norte de la catedral–, se le dispuso equipos muy modernos en el gabinete de física y el laboratorio de química. En este sentido, la intervención arquitectónica del ingeniero Rodolfo Franco acusó de una sobriedad clasicista: uso de cornisas, balcones, frontones curvos de doble voluta en la fachada sur, una portada de acceso oriente flanqueada por cuatro robustas columnas estriadas de capitel toscano, adosadas a toda la altura del edificio, cuyo remate se realizó con una mansarda –cubierta inclinada– de lámina de zinc. Asimismo, el reordenamiento funcional determinó la nueva ubicación de aulas, biblioteca, hemeroteca, gimnasio y la decoración del salón de actos académicos, conocido como paraninfo, el cual fue dispuesto con un sistema poco convencional de iluminación de forma circular.

24. Andrés Portillo, *Oaxaca en el Centenario de la Independencia Nacional*, 105.
25. Andrés Portillo, *Oaxaca en el Centenario de la Independencia Nacional*, 146.
26. Andrés Portillo, *Oaxaca en el Centenario de la Independencia Nacional*, 146.

Instituto de Ciencias y Artes de Oaxaca. Fuente: Archivo General de la Nación (AGN).

Vistas recientes del Instituto de Ciencias y Artes de Oaxaca. A la izquierda, fachada principal hacia el sur y, a la derecha, fachada secundaria hacia el oriente. Fotografías: ISM, octubre de 2019.

El Hospicio de la Vega

Debe su nombre al filántropo oaxaqueño don Pedro José de la Vega, quien había donado en su testamento de 1813 diversas propiedades para la fundación de un hospicio que beneficiara a la niñez, tarea que endosaba a la iglesia o al municipio de Oaxaca, pero que no alcanzó a concretarse a causa de los conflictos armados en el país ocurridos durante la primera mitad del siglo XIX. Fue hasta 1873, a instancias de Francisco Vasconcelos, secretario particular del gobernador Miguel Castro, cuando se asentó el hospicio en el antiguo convento de la Soledad, que en 1882 pasó a ser Escuela de Artes y Oficios bajo la tutela del gobernador Luis Díaz Ordaz y, posteriormente, en 1889, en Escuela Correccional. Pese a estas vicisitudes, fue a causa de la donación de Luis Ordaz que el Hospicio de la Vega tuvo la posibilidad de tener un espacio propio. El lote se ubicó al norte de la ciudad, en la recién fundada colonia Díaz Ordaz, frente al parque denominado en ese entonces "de la Caridad"; la nueva construcción inició en 1906 y se inauguró en 1908, durante el gobierno de Emilio Pimentel y los presidentes municipales Gildardo Gómez, Luis Flores Guerra y Adolfo Silva.[27]

De acuerdo con el plano arquitectónico del proyecto del ingeniero Rodolfo Franco, el cual se conserva en el Archivo Histórico Municipal de Oaxaca, el Hospicio se desplanta en un terreno que abarca una cuadra y cuenta con un desplazamiento hacia el interior del terreno, lo que planteaba una manera distinta de conformar la calle, es decir, por medio de un pretil que soporta una reja continua. Con una estricta simetría, y mediante pabellones conectados en forma de peine, el eje principal se destacaba por los volúmenes de acceso y pabellón comedor, mientras que el espacio destinado al cuerpo de escaleras en el acceso permite inferir que debió contar con dos niveles en alguna de sus áreas, probablemente en el acceso; contaba, además, con dirección y sala de espera, vestíbulo, conserjería, salones-escuela, salas de dormitorios compartidos y diferenciados –niñas y niños–, cocina lavaderos, baños, enfermería, guardarropa y bodegas, mientras que el espacio libre estaba destinado a los jardines. En la solución de cubiertas, se utilizaron bóvedas catalanas –de sección rebajada– apoyadas en viguetas de hierro colado y estas, a su vez, sobre macizos muros de carga. En fachadas destacaba el uso de cantera rosa y verde, con ligeros almohadillados, pilares de ladrillos rematados por esferas, cornisas y arcos escarzanos en las ventanas, así como un frontón abierto –también llamado roto o quebrado– en el acceso principal.

27. La obra costó $32,198; la comisión directora de asilos estaba formada por los regidores Ángel Ortega y Severo Cervantes. Véase: Andrés Portillo, *Oaxaca en el Centenario de la Independencia Nacional*, 150.

Hospicio de la Vega. Fuente: AFBV.

Vistas recientes del Hospicio de la Vega. Fotografías: ISM, enero de 2020.

El Hospital Civil

La preocupación por la salud de los habitantes del estado y la capital oaxaqueña tiene sus antecedentes desde la época virreinal, cuando contaba con tres espacios destinados a ello: primero, el Hospital de San Cosme y San Damián –cerca de 1570–; poco después, con la llegada de los monjes juaninos en 1669, se fundó el templo de San Juan de Dios y en su respectivo convento se instaló un hospital de beneficencia popular alrededor de 1702; y, tercero, al llegar los betlemitas en 1678, les fue asignada la ermita de Nuestra Señora de Guadalupe –en el lado norte del Paseo del Llano– y en su respectivo convento se fundó el hospital homónimo.

Durante el periodo en que Benito Juárez fue gobernador del estado, se fundó el Hospital Militar por decreto del 15 de febrero de 1848. Poco después –por decreto del 14 de agosto de 1857–, se "designó el hospital en el antiguo convento de Betlemitas, y lo dividió en tres departamentos: uno de lo civil, otro Militar y el último de Sangres, el gobierno debía sostener el primero y el último".[28] Así, en 1864 ya estaba puesto en funcionamiento el Hospital Civil en el antiguo convento de San Francisco, al sur de la ciudad de Oaxaca.

Durante el porfiriato, ya bajo el gobierno del licenciado Emilio Pimentel, la salud seguía considerándose un tema fundamental que determinaba el bienestar social, tal y como se atestigua en esta cita de 1903 al inicio de su gestión pública:

> [...] sin higiene pública no pueden existir condiciones sanitarias estables, y sin condiciones sanitarias no puede haber un completo y vigoroso desarrollo de su uso para la población. En los países civilizados no existe ningún grupo social que no se preocupe por la provisión de abundante agua y por un sistema de alcantarillado apropiado. En consecuencia, resulta primordial que la ciudad de Oaxaca, que ha permanecido tanto tiempo en condiciones lamentables, se preocupe seriamente por hacer un esfuerzo para las generaciones de hoy y para las que vendrán.[29]

28. "Gobierno Constitucional del Estado Libre y Soberano de Oaxaca, Historia de la Salud en Oaxaca 1943-1995", citado en Laura Baca Ángeles y Tandee Villa Ruiz, "Ex Convento de San Francisco. Hospital Civil de la Ciudad de Oaxaca, cien años de historia", Gaceta del Instituto del Patrimonio Edificado, 31 (enero-abril 2016): 15.
29. Mark Overmyer-Velásquez, *Visiones de la ciudad Esmeralda. Modernidad, tradición y formación de la Oaxaca porfiriana* (México: uabjo, 2010), 124.

Para 1904, en la memoria administrativa del gobernador Pimentel, se anunció que, de acuerdo con la situación que guardaba el Hospital General y pese a los trabajos de adecuación como limpieza, reparaciones en sala de cirugía y obras de drenaje, era muy necesaria la construcción de un nuevo edificio con base en los procedimientos de la medicina moderna. Por esta razón, el 12 de marzo de 1903 se convocó a los doctores José Antonio Álvarez, Aurelio Valdivieso, Enrique Montero, Luis Flores Guerra y Ramón Pardo acompañados del ingeniero Rodolfo Franco Larráinzar a discutir los lineamientos para el nuevo proyecto del Hospital Civil.

Antiguo convento de San Francisco. Arriba, es su estado previo a la modificación realizada por el ingeniero Rodolfo Franco, ya con un nuevo nivel. Fotografía: Ramón Marcos. Fuente: Fototeca Nacional, INAH. Abajo, después de su remodelación y ampliación a dos niveles. Fuente: AFBV.

Afortunadamente se conservan dos fotografías de la época del patio del antiguo convento de San Francisco; en una de ellas –custodiada en la Fototeca Nacional–, se aprecia el patio con su corredor delimitando por crujías de un solo nivel, mientras que en la otra –perteneciente al Archivo de la Fundación Bustamante Vasconcelos–, tomada en el mismo ángulo que la anterior, la diferencia se aprecia por el segundo nivel que fue construido por el ingeniero Rodolfo Franco, al igual que en el plano correspondiente, la planta alta comprendió solamente las crujías sur y oeste del patio principal, y todo el patio trasero colindante con el templo.

Teatro-casino "Luis Mier y Terán"

Indudablemente, la obra más emblemática en el ejercicio profesional del ingeniero Rodolfo Franco Larráinzar fue el teatro-casino "Luis Mier y Terán",[30] tanto por su escala urbana como por complejidad funcional. Al ser una promesa de campaña del gobernador Emilio Pimentel, su proceso de gestión, financiamiento, construcción y administración no estuvo exento de vicisitudes a largo de los seis años que duró su realización, es decir, desde la colocación de la primera piedra en 1903 hasta el día de su inauguración oficial en 1909.[31] Se decidió que, dada la importancia que esta obra tendría para la vida social de la ciudad, el solar debía localizarse en el centro, por lo que se adquirieron los terrenos correspondientes y se comenzó la demolición de las construcciones existentes el 3 de agosto de 1903,[32] lo que evidencia el nulo interés que en ese momento se tenía de las casas ahí asentadas.

El proyecto arquitectónico ensalza uno de sus rasgos más característicos: la esquina privilegiada, que enfatiza la conformación del cruce de dos calles, lo que le otorga una mayor jerarquía arquitectónica a través de una mayor la altura sobre el parámetro de calle, sobrepasando así al resto de las edificaciones, con lo cual, no solamente se trata de una intervención arquitectónica con un lenguaje distinto al contexto, sino que se remarca urbanamente debido a sus dimensiones verticales rematadas por el volumen esquinero.

30. El nombre de "Luis Mier y Terán" tuvo una vigencia de 1909 a 1917 y se debe a que el gobernador Emilio Pimentel, en su inauguración, se lo otorgó en honor de quien fuera gobernador entre 1884-1887, y con quien fungió como secretario de gobierno. Después, entre 1917 y 1921 fue llamado durante los regímenes constitucionalistas teatro "Jesús Carranza", en honor al hermano de Venustiano Carranza, quien había sido victimado en Oaxaca por las fuerzas soberanistas del estado. En 1921 recuperó el nombre de "Luis Mier y Terán", hasta octubre de 1933, cuando el gobernador Anastasio García Toledo se lo cambió por "Macedonio Alcalá", importante músico oaxaqueño, nombre que permanece en la actualidad
31. Para ampliar la información consultar la bibliografía sobre el teatro.
32. Fueron adquiridas en $28,500 y contaban con un área de 1,795 metros cuadrados en los terrenos en que siglos atrás había sido el atrio del convento de San Pablo de Soriano.

Teatro-casino "Luis Mier y Terán" en una imagen antigua. Fuente: AFBV.

Vista reciente del actual teatro "Macedonio Alcalá". Fotografía: ISM, octubre de 2019.

El partido del teatro se divide en dos crujías paralelas a las calles: en planta baja, se colocan locales comerciales y, en planta alta, se situó el casino, aunque existe un nivel intermedio de dimensiones reducidas que no es evidente en las fachadas, un artilugio para obtener mayor altura para la funcionalidad de la sala de espectáculos. Las crujías exteriores están vinculadas al volumen semicircular en el que se situaron los tres accesos en la esquina noroeste, espacio que se destinó al vestíbulo o *foyer* –de un ajustado tamaño, y decorado al estilo Luis XV o rococó– desde donde se asciende a la escalera de mármol que conduce a la sala de espectáculos; de hecho, el ir subiendo de niveles desde la calle hasta el vestíbulo no solo obedece a la idea de otorgarle una mayor prestancia social en el momento del ingreso, sino que constituye un recurso arquitectónico para subir el nivel desde el cual se descendería hacia el interior de la sala de espectáculos.

La sala se posicionó sobre el eje diagonal originado desde el acceso –en estilo Segundo Imperio– y adoptó la forma de herradura, una solución habitual en los teatros europeos del siglo XIX, pues permitía una mejor visibilidad hacia la escena desde muy diferentes ángulos. En su sentido vertical,

Vista reciente de la fachada poniente del actual teatro "Macedonio Alcalá". Fuente: ISM, octubre de 2019.

Interior del teatro-casino "Luis Mier y Terán" el día de su inauguración el 5 de septiembre de 1909. Fuente: Fondo Antiguo "André Honnorat", Museo de Valle Barcelonette, Francia, en Arrioja Díaz-Viruell et al., *Historia gráfica del teatro Macedonio Alcalá. Centenario* (México: Carteles Editores, 2009).

Imágenes recientes de tres detalles ornamentales del actual teatro "Macedonio Alcalá". Fotografías: ISM, octubre de 2019.

la sala se encuentra dispuesta en cinco secciones: el primer nivel, plateas en torno a las lunetas, y en los niveles superiores, palcos primeros, palcos segundos, galería y paraíso; la capacidad de la sala fue para 1,300 espectadores y el área del escenario contó con 150 metros cuadrados.

El teatro fue ricamente decorado en el exterior con el uso predominante de la cantera verde y rosa, en diferentes usos y alternancias, gruesos almohadillados y martelinados, pilastras estípites con figuras femeninas, medallones conmemorativos –con las fechas de 1903 y 1909–, guirnaldas, liras, vanos ovalados delimitados por molduras y un profuso remate en la cúpula de zinc, seccionado y con una textura en forma de escamas que culmina en un pararrayos.

En el interior sobresalen los antepechos curvos de las plateas y palcos con ornamentos vegetales de hojas de acanto y guirnaldas en color dorado, que se equilibran con el fondo blanco del resto de la superficie. Asimismo, se destaca el plafón de la cubierta –que sigue la forma de herradura–, la cual muestra una pintura alegórica de las nueve musas del Parnaso, así como los retratos de célebres protagonistas de las letras y el arte universal como los compositores Giuseppe Verdi, Beethoven y Richard Wagner, y los escritores Víctor Hugo, Molière, Calderón de la Barca, Juan Ruiz de Alarcón, Racine y Shakespeare. Esta sintética descripción muestra la riqueza en su funcionamiento y la expresión arquitectónica que dentro del eclecticismo reclamó a principios del siglo XX la atención y orgullo de los habitantes de Oaxaca, México y el extranjero.

Reflexiones finales

La obra construida y proyectada por el ingeniero Rodolfo Franco Larráinzar en Oaxaca se concentró en un corto pero intenso periodo de tiempo, a causa de las circunstancias de su participación en la vida política y académica del proyecto cultural que encabezó Emilio Pimentel en el gobierno de Oaxaca entre 1902 y 1911. La formación militar de Franco Larráinzar en el aprendizaje de la ingeniería le otorgó sólidos conocimientos constructivos, pero también fue reflejo de que se encontraba al día en los estilos arquitectónicos predominantes en los inicios del siglo XX; frente a los encargos de diversos géneros arquitectónicos con diferentes grados de complejidad, el ingeniero militar resolvió desde plataformas cívicas conmemorativas –como la dedicada al general Antonio de León– hasta el magnífico teatro-casino "Luis Mier y Terán", proyectos que contrastan con la llana simplificación del acabado final en cemento pulido utilizado en otras de sus obras en la ciudad y que podría indicar una etapa de experimentación.

El diseño y construcción de casas de clientes importantes, entre los que destacan el gobernador Emilio Pimentel, muestran la influencia

ecléctica y clasicista de Francia e Inglaterra, obras que lamentablemente están deterioradas o han cambiado de uso, pero en su conjunto representaron a principios del siglo XX el ideal suburbano o campestre que Pimentel y Franco querían mostrar en la entonces periferia de la ciudad. No obstante, la obra más significativa de esta mancuerna político-arquitectónica, el teatro-casino "Luis Mier y Terán" –hoy "Macedonio Alcalá"–, se emplazó en el centro de la ciudad, conformando y haciendo ciudad –como propusiera en la segunda mitad del siglo XX el arquitecto italiano Aldo Rossi–, sobre una esquina con construcciones de nula trascendencia por sus anónimos autores y cuya destrucción dio paso a la edificación de la esquina más protagónica y cosmopolita que por entonces tuvo Oaxaca, insertándose así en la vorágine cultural del siglo XX en México, con un proyecto que cambió a una ciudad y a una sociedad en las postrimerías de un régimen y en el advenimiento de un cambio vertiginoso.

Bibliografía

Álvarez, Luis Rodrigo. *Historia General del Estado de Oaxaca*. Puebla, México: Siena Editores, 2008.

Arellanes Meixueiro, Anselmo, Francie R. Chassen et al. *Diccionario Histórico de la Revolución en Oaxaca*. Oaxaca: UABJO, 1997.

Arrioja Díaz-Viruell, Luis Alberto, Leticia Gamboa Ojeda, y Carlos Sánchez Silva (coords.) *Historia gráfica del teatro Macedonio Alcalá. Centenario*. Oaxaca: Carteles Editores, 2009.

El Heroico Colegio Militar de México, 1823-1973. México: SEDENA, 1973.

Iturribarria, Jorge Fernando. *Sucedió en Oaxaca*. México: Glifo, 1992.

Katzman, Israel. *Arquitectura del siglo XIX en México*. México: Trillas, 1973.

Lira Vásquez, Carlos. *Arquitectura y Sociedad. Oaxaca rumbo a la modernidad. 1790-1910*. México: UAM, 2008.

Martínez Medina, Héctor, y Francisco José Ruiz Cervantes. "La ciudad de Oaxaca. De la independencia a los inicios del periodo posrevolucionario", en Van Doesburg (coord.) *475 años de la fundación de Oaxaca*, tomo II Siglos XIX y XX. México: Exima, 2007.

Martínez Vásquez, Víctor Raúl. *La Revolución en Oaxaca (1900-1930)*. México: UABJO, 2010.

Overmyer-Velásquez, Mark. *Visiones de la ciudad Esmeralda. Modernidad, tradición y formación de la Oaxaca porfiriana*. México: UABJO, 2010.

Portillo, Andrés. *Oaxaca en el Centenario de la Independencia Nacional*. México: Carteles Editores, 2001.

Sánchez Silva, Carlos, y Luis Alberto Arrioja. *Semblanza del ingeniero Rodolfo Franco Larráinzar (1863-1929). Constructor del Teatro Casino Luis Mier y Terán*. México: Chanti Editores, 2005.

Spíndola Pérez-Guerrero, Sergio. *La ciudad de Oaxaca y su Arquitectura Porfiriana*. México: edición del autor, 2016.

Hemerografía

Baca Ángeles, Laura, y Tandee Villa Ruiz. "Ex Convento de San Francisco. Hospital Civil de la Ciudad de Oaxaca, cien años de historia", *Gaceta del Instituto del Patrimonio Edificado*, 31 (enero-abril 2016).

Francisco Beltrán Otero

De las ingenierías a la arquitectura

Armando V. Flores Salazar
Facultad de Arquitectura
Universidad Autónoma de Nuevo León

De la arquitectura a las ingenierías

Una de las manifestaciones culturales más evidentes e influyentes de los tiempos modernos es la que se ha dado en llamar Renacimiento, caracterizada por el gran impulso que se les dio a las ciencias, las artes y las humanidades, y a la vez la fracturación de ellas por la subdivisión en especialidades, que paulatinamente fueron desintegradas entre sí y de su propio campo sociocultural.

Llevado esto al campo de la arquitectura se puede apreciar dicha ruptura en dos amplias rutas: el alto contraste de la producción arquitectónica medieval, generalmente anónima, con la producción renacentista particularmente individualizada, y la solución integral del objeto arquitectónico resuelto en su totalidad por el gran maestro de obra medieval versus el concurso de especialistas coadyuvando en la producción a partir de los arquitectos renacentistas. Tales procesos reduccionistas llevaron del constructor medieval al diseñador renacentista, y a la sujeción laboral del primero, como simple constructor, por el segundo, como generador e innovador de ideas. Otros cambios comenzaron a gestarse.

Aun así, la arquitectura ejercida por su ejecutor, el arquitecto, conserva y controla más allá de dicho periodo las subdisciplinas que le han sido afines de siempre –construcción, estabilización, administración, carpintería, fontanería, acústica, herrería, fundición, ornato, entre otras–, y también domina profesionalmente las producciones escultóricas, pictóricas, iconográficas, gráficas, literarias, escenográficas y urbanísticas, como actividades ordinarias de la disciplina, y de manera extraordinaria el desvío de ríos, la construcción de presas, de ciudadelas para la defensa, de caminos, puentes, pavimentaciones, acueductos y todo tipo de obra a resolver como arquitecto de la ciudad.

De todas las actividades inherentes a la profesión, la de más responsabilidad social es, sin duda, la estabilidad de las edificaciones mediante el sistema estructural, sobre todo canalizar las fuerzas y pesos producidos por las techumbres a gran altura hasta descargarlas en el subsuelo, promover los amplios volúmenes de espacio interior en edificios públicos y los grandes claros de intercolumnios en puentes, acueductos y en obras monumentales. Las soluciones empíricas con base en la resistencia mecánica de los materiales, únicas a la mano por mucho tiempo, resolvían el factor de resistencia de los materiales de manera simple: la relación altura determinada por la anchura del elemento estructural –columna, viga, armadura, bóveda, etc.–, heredado desde la cultura griega clásica, en la que la altura de las columnas se determinaba por el diámetro de su base tomada como elemento de modulación.

El fenómeno en Europa

Esta historia evolutiva de la arquitectura y el arquitecto europeo continuó lineal e inalterable hasta el siglo XVIII, tiempo en que la modernidad cambió de etapa con los vitales impulsos que le transfiere la Revolución industrial, las reformas borbónicas, las invasiones napoleónicas y las independencias nacionales, que se vieron aparejadas con la Ilustración, el enciclopedismo, el racionalismo y el positivismo, todo ello con repercusiones directas en las actividades humanas, que afectó tanto a habitantes de Europa como a los de la Nueva España y el resto del mundo.

Del conjunto de fenómenos antes expuestos, el que afectó directamente a la arquitectura es el racionalismo como forma de pensamiento propuesta por el filósofo francés René Descartes, cuya tesis central fue promover el desarrollo del conocimiento humano por medio de la razón, lo que antagonizaba con el método común del empirismo, es decir, con base en la experiencia. Las herramientas principales del racionalismo que propuso Descartes son el método deductivo, las ciencias exactas de base matemática como la geometría, y la física como recurso experimental.

Tal línea de pensamiento generó división en el gremio de la arquitectura con énfasis en los especialistas de la construcción, algunos de los cuales le dieron mayor importancia al cálculo de base matemática en la resistencia de materiales, lo que generó una variante o nuevo perfil profesional, el del arquitecto racionalista que, desde mediados del siglo XIX, para distinguirlo del empirista, se le comenzó a llamar "ingeniero". Las circunstancias antes mencionadas, en su conjunto, fueron los cimientos para la creación posterior de las escuelas de ingenierías, tanto la militar como la civil y la mecánica.

Las primeras manifestaciones se comenzaron a dar durante el reinado de Luis XV en Francia, donde aparte de la tradicional Escuela de Arquitectura en la Academia de Bellas Artes, se fundaron, en 1747, la Escuela de Puentes y Caminos –École du Ponts et Chausseés– para civiles y, en 1748, la Escuela Militar para constructores castrenses. Sin embargo, solo se permitía la inscripción en ellas al que tuviera conocimientos previos de arquitectura, lo que no excluía que en el plan de estudios hubiese cursos de arquitectura impartidos indistintamente por arquitectos civiles o militares. Poco después de la Revolución francesa y bajo influencia napoleónica, se fundó la Escuela Politécnica –École Politechnique– en 1795, como intento de fusión de las anteriores y con el objetivo de lograr egresados con perfil de arquitecto ingeniero.

Como evidencia de tal realidad, qué mejor ejemplo que el *Tratado de Arquitectura*, escrito en 1850 por Leonce Reynaud, arquitecto ingeniero graduado de la Escuela Politécnica, en el que promueve el método científico en el análisis arquitectónico y la arquitectura como un arte eminentemente

racional. Dividió el tratado en tres partes: en la primera, abunda sobre los materiales de construcción y el análisis científico de sus propiedades; en la segunda, trata de los elementos arquitectónicos –columnas, vigas, bóvedas, etc.–, considerados tanto estática como estéticamente; y, en la tercera, introduce la composición de los diferentes tipos de edificios. El nuevo perfil del arquitecto, en su transición, combina la razón con la emoción, lo cuantitativo con lo cualitativo y lo empírico con lo científico.

El fenómeno en la Nueva España

La enseñanza académica de la arquitectura en México se instaló en la Academia de las Nobles Artes de San Carlos, desde su fundación en 1783, con formación integral de arquitecto, escultor, pintor y grabador. La formación académica del arquitecto le permitía afrontar y resolver con eficiencia los requerimientos de diseño, dibujo, cálculo de estructuras, topografía, trazo, supervisión de obra, localización de bancos de materiales y lo demás necesario para el diseño y ejecución de todo tipo de proyectos arquitectónicos, artísticos y urbanísticos, con el conocimiento de todas las disciplinas necesarias.

Con el tránsito del racionalismo y el positivismo, en la cultura nacional nacieron de su seno las escuelas de ingenierías, en lo general y en lo particular. El nuevo perfil profesional se fue modelando con la fundación, en 1792, del Real Seminario de Minería, el cual fue posteriormente llamado, en el México independiente, Colegio de Minería, enfocado en la producción minera con formación estrictamente científica. Para 1883, al Colegio de Minería se le denominó oficialmente Escuela de Ingenieros, con especialidades en metalurgia, civil, mecánica y agrónoma, entre otras. Así, en 1823 se fundó en México el Colegio Militar en Perote, Veracruz; sin embargo, pronto se mudó a la capital y para 1841 se encontraba instalado en el Castillo de Chapultepec.[1] Desde su fundación, el Colegio Militar capacitó a los inscritos tanto en el manejo de máquinas de guerra como en los conocimientos técnicos para resolver las construcciones de caminos, puentes y defensas necesarias

La palabra ingeniero se deriva del sustantivo ingenio –del latín *ingenium*–, aplicable a los hombres con facultades de discurrir o inventar fácil y pronto, tal cual en la obra cumbre de Miguel de Cervantes, el "Ingenioso Hidalgo". En la Inglaterra de la máquina de vapor y la Revolución industrial, la palabra *engine* designaba a una máquina con partes movibles que

1. De este Colegio fueron egresados Miguel Mayora, Francisco Beltrán, Victoriano Huerta y Vito Alessio Robles, entre otros.

convertían la fuerza en movimiento, y con *engineer* a la persona que controlaba dicha máquina.[2] Con el tiempo, la cultura castrense utilizó la palabra ingenio para referirse a cualquier máquina o artificio mecánico de guerra, y también al lugar donde se guardan u operan máquinas, como aún se aplica en los ingenios mineros o los ingenios azucareros, entre otros, y al facultativo que construye ingenios o máquinas, o que traza y ejecuta obras de construcción como herramientas de la milicia, se le comenzó a llamar, desde mediados del siglo XIX, ingeniero.

Como elementos coadyuvantes a dicho fenómeno racionalista en México podemos citar al primer profesor de matemáticas en la Academia de San Carlos, el constructor militar Miguel Costansó, barcelonés quien desde 1764 ejecutó obras de ingeniería militar y cartografía para el virreinato de la Nueva España y obras de arquitectura para las religiosas del convento de la Encarnación. Posteriormente, en 1856, durante el Segundo Imperio encabezado por Maximiliano, llegó a México desde Milán el docto arquitecto ingeniero Javier Cavallari para dirigir y reorganizar la carrera de arquitectura en la Academia de San Carlos, quien introdujo a su plan de estudios materias tanto de la ingeniería militar como de la civil.

Con la reorganización de la educación en el gobierno del presidente Benito Juárez, en 1867 el Colegio de Minería fue convertido en la Escuela de Ingenierías con especialidades como civil, mecánica, topográfica, hidráulica y de minas. La misma Ley de Instrucción Pública especificaba, en el artículo 37, que la Escuela de Bellas Artes solo expediría títulos de arquitecto y de maestro de obras; en sus estudios encontramos materias como geometría descriptiva aplicada, geología y mineralogía aplicada a los materiales de construcción, estática de las construcciones, estática de las bóvedas, dibujo de máquinas, instrumentos topográficos y arquitectura legal, entre otras.[3]

Con la creación, en 1910, de la Universidad Nacional de México en el gobierno de Porfirio Díaz, se crearon la Escuela Nacional de Arquitectura y la Escuela Nacional de Ingeniería.[4] La distinción entre arquitectura e ingeniería, así como entre arquitecto e ingeniero, quedaron, con este gesto de "modernidad", totalmente demarcadas.

2. Según el Diccionario Oxford: *engine* se define: "*a machine with moving parts that convert power into motion*", y la palabra *engineer*, "*a person who controls an engine, especially on an aircraft or ship*".
3. Eduardo Báez Macías, *Fundación e historia de la Academia de San Carlos* (México: Departamento del Distrito Federal, 1974), 81-82.
4. Hoy, la Facultad de Ingeniería ofrece a nivel licenciatura las siguientes especialidades: civil, geomática, geofísica, geológica, de minas y metalurgia, petrolera, eléctrica y electrónica, computación, mecánica, telecomunicaciones, industrial, mecatrónica y sistemas biomédicos.

En la región noreste de México

Desde la fundación del Nuevo Reino de León y de la ciudad de Monterrey como su epicentro, las obras arquitectónicas y urbanas se fueron resolviendo desde su binomio esencial: un demandante y un ejecutante al que se dignificaba con el título de arquitecto. Así fue con el alférez Juan Alonso Bazán, que construyó las Casas Reales para Martín de Zavala y el capitán Juan Cavazos, con la erección de la Iglesia Parroquial o con el obispo José Raphael Berger, promotor del Palacio de Nuestra Señora de Guadalupe, hoy Museo El Obispado. También se le suele tratar de arquitectos a Juan Crouset, quien fue maestro constructor, a su patrón el obispo Andrés de Llanos, por presumir tener conocimientos y práctica de arquitectura, y en tiempos más recientes a los ingenieros militares Miguel Mayora y Francisco Beltrán, por la construcción, el primero, de la antigua Penitenciaría y, el segundo, del nuevo Palacio de Gobierno del estado. Las palabras arquitectura y arquitecto son denominaciones genéricas de distinción para los ejecutantes de obras de relevante beneficio humano.

También los militares como arquitectos racionalistas son los que configuraron el oficio de las ingenierías en la región. El subteniente Joseph de Urrutia, delineador del Regimiento de infantería de América, firmó el Plano de la ciudad de Monterrey, elaborado en 1767, como parte del plan castrense para organizar poblados en función de presidios[5] y un ejército en el septentrión de la Nueva España. La presencia prolongada en la ciudad de militares de carrera durante la invasión estadounidense, egresados de la Academia Militar West Point[6] como ingenieros topógrafos, así como su trabajo con teodolitos y mapografías, debe haber influido en los gobernantes locales para el establecimiento casi inmediato en la ciudad de un Colegio Civil del estado con estructura militar. En 1864, cuando llegó a Monterrey el ingeniero alemán Isidoro Epstein, quien ofrecía servicios de topografía a las autoridades del Segundo Imperio, se le encomendó tanto el puesto de arquitecto de la ciudad como el de profesor de matemáticas en el recién fundado Colegio Civil del estado. Buena impresión debió haber dejado en el vecindario el agrimensor Epstein, pues su presencia fue notoria tanto en el levantamiento topográfico, la alineación de calles y de predios, la colocación de nombres en las calles y la numeración en las construcciones, para después de todo ello dibujar el "Plano de la ciudad y sus ejidos", ya con el trazo rectificado de su futuro crecimiento hacia el norte y hacia el sur. Este hecho

5. Ciudad o fortaleza que se podía guarnecer de soldados.
6. Fundada en 1802, considerada como la mejor del país en ingeniería militar y ciencias de la guerra.

también influyó en el inconsciente colectivo, a grado tal que el Colegio Civil fundó, por decreto de 1869, la carrera de agrimensura; en 1871, Miguel F. Martínez egresó como "ingeniero" agrimensor. Con la llegada del general Bernardo Reyes en 1885, para hacerse cargo del gobierno militar y civil en la entidad, una nueva oleada de ingenieros militares egresados del Colegio Militar dejó su impronta en la región: Miguel Mayora, Francisco Beltrán, Florentino Arroyo, Victoriano Huerta y Bernardo Reyes Ochoa son parte de tal nómina.

Al finalizar el siglo XIX, la ciudad ya presentaba un perfil industrial y comercial destacado, lo que la convirtió en una atractiva urbe como centro de trabajo profesional, que atrajo a arquitectos extranjeros. Como casos relevantes podemos citar a los angloamericanos Alfred Giles y Herbert Green y a los franceses Charles Sarazin y Henri Sauvage. Ambos utilizaron a ingenieros constructores para levantar obras de cierta complejidad: J. F. Woodyard con Giles en el Puente San Luisito de 1908 y Victoriano Huerta con Sarazin y Sauvage en el Gran Hotel Monterrey –luego Ancira– de 1912.

La formación académica de los primeros arquitectos de la región fue en universidades estadounidenses con perfil de arquitecto ingeniero; tal fue el caso de Arturo V. González (MIT), Eduardo D. Belden (MIT) y Luis F. Flores (Texas A & M), mientras que los ingenieros continuaron egresando de la Escuela Nacional de Ingeniería, como José Maiz Mier o del Colegio Militar como Juan Lobeira Castro.

La fundación de la Universidad de Nuevo León en 1933 contempló, en su inicio, la apertura de cinco Facultades: Filosofía, Ciencias y Artes; Medicina; Derecho y Ciencias Sociales; Ingenierías; y Química y Farmacia; y tres Escuelas: Normal, Colegio Civil y "Álvaro Obregón". Comenzó su organización con aquellas escuelas que ya operaban de manera autónoma, como Medicina, Derecho, Colegio Civil y "Álvaro Obregón". De las nuevas propuestas complementarias se dio inició con la de Ingenierías –así en plural– de donde se van a desprender paulatinamente la civil, la mecánica y eléctrica, y por darse en ella cursos de arquitectura, llegó el momento, en septiembre de 1946, en que alumnos y maestros propusieron su autonomía, y con ello la nueva escuela nació con espíritu racionalista. Aunque estuvo contemplada como parte de la Facultad de Filosofía, Ciencias y Artes, por las vicisitudes que enfrentó la Universidad en su fundación, el proyecto no llegó a concretarse sino años después.

Puede apreciarse con cierta facilidad en el sucinto ensayo sobre el desarrollo de las ingenierías como parte consustancial de la arquitectura que, tanto en el ámbito continental como nacional o regional, el fenómeno cultural estudiado se alimenta de las mismas causas en lo general y que,

además, se particulariza al mismo tiempo por el espíritu del lugar. Así, al igual que el fenómeno de la modernidad, el subfenómeno de las ingenierías generadas desde la arquitectura ha de ser entendido en su doble naturaleza: la general, que la hace semejante o parecida a otras, y la particularidad que la hace única e irrepetible.

El primer texto que explica el perfil de conocimientos dominados para que una persona fuera capaz de ejercer la arquitectura y pudiera llamarse arquitecto fue escrito hace cerca de dos mil años, en el avanzado imperio romano, por Marco Vitruvio Polión que lleva por nombre *De Architectura*. El autor aconseja interesarse por todo el conocimiento existente, estructurado desde la filosofía, tanto lo físico como lo metafísico y lo objetivo como lo subjetivo. De este modo, el universo de la arquitectura exigía conocimientos tan variados como la geometría, el dibujo, el cálculo, los bancos de materiales y su resistencia mecánica, la cosmografía, la acústica, la producción de morteros y colorantes, la antropología y la antropometría, el orden y los órdenes tipológicos, teorías del arte y la composición y un sinfín de conocimientos más. Ninguna otra profesión en ese tiempo y en los posteriores demandaba en conjunto todo el conocimiento humano registrado.

Con tales bases, los griegos construyeron el Partenón en la Acrópolis ateniense, donde todo fue regido por las leyes matemáticas y la estricta modulación geométrica, como un protoracionalismo arquitectónico. Luego fueron edificados, como hitos históricos de la experimentación constructiva, el Panteón y San Pedro Apóstol en Roma, intermediados por Santa Sofía en Constantinopla. Sorprendentes son las proezas estructurales de la Edad Media, a pesar del limitado material pétreo con que fueron construidas; bajo esa inspiración sigue sorprendiendo la odisea arquitectónica de Antonio Gaudí en la Sagrada Familia en Barcelona, producto del más instintivo y experimental espíritu de búsqueda al límite que llamamos arquitectura.

Francisco Beltrán

Tanto el Colegio de Minería como el Heroico Colegio Militar operaron centralizados en la capital del país, y tuvieron a su cargo la capacitación de profesionistas que ejercieron en las principales entidades del territorio nacional. De ellos, los ingenieros militares con amplios conocimientos y destacadas habilidades en topografía, cartografía, mapografía y supervisión de obra gris fueron solicitados por los gobernadores de los estados para precisar y actualizar las delimitaciones territoriales, tanto estatales como municipales, y para elaborar las cartas geográficas necesarias para el registro de los recursos naturales disponibles para su cuidado, control y ministración.

El predominio de topógrafos militares que ejercieron en gran parte del panorama nacional fue favorecido por el sistema operante de gobiernos

castrenses, por lo que cumplían una doble función: operar en las zonas militares para la seguridad regional y nacional, y coadyuvar con los gobernadores militares en sus requerimientos de obra pública. Este modelo funcionó en el país de manera ininterrumpida desde el general Porfirio Díaz hasta el general Manuel Ávila Camacho, es decir durante 70 años, de 1876 a 1946.

Al quedar asociados a la obra pública de las cabeceras estatales y municipales, dichos militares topógrafos recibieron otros encargos para la población civil, lo que facilitó su tránsito a la construcción no militar y, a partir de tal experiencia, operar incluso como arquitectos prácticos. Entre el número considerable que trabajó en Monterrey, Nuevo León, destaca uno que experimentó y vivió todas esas etapas: el teniente Francisco Beltrán Otero.[7]

Del contingente exploratorio que se desplazó abriendo brecha en la maleza de la zona serrana de San Carlos, en Tamaulipas, destacó por su juventud y formalidad el teniente Francisco Beltrán, con apenas 22 años. Gracias a su brillante desempeño como estudiante del Colegio Militar, en la sección de zapadores, fue distinguido al superar los grados de tropa y concluyó los estudios como oficial con el grado de teniente. Ya titulado de ingeniero militar, en 1884, formó parte tanto del Cuerpo de Ingenieros del Estado Mayor Especial del Colegio Militar, así como de la Comisión Geográfica Exploradora, de reciente formalización ante el Congreso de la Unión, promovida por el ministro de Fomento, Vicente Riva Palacio, y el presidente del país, general Porfirio Díaz. El ambicioso objetivo de la Comisión fue regularizar la vetusta cartografía del país, desde la Carta General de la República hasta las Cartas de Conjunto, una por cada estado de la República.

El teniente Beltrán fue enviado al estado de Tamaulipas en 1885, donde su colaboración durante dos años le permitió coadyuvar con los datos necesarios para graficar la Carta Geográfica de aquella entidad federativa y el Plano de Matamoros, la ciudad capital. Durante este periodo exploratorio debe haber sopesado el privilegio de formar parte de los cuerpos cartográficos, lo que le permitía quedar excluido de las campañas militares, tan fuera de sus aspiraciones, y sobre todo vivir un tanto como civil, con los privilegios de ser parte del ejército nacional.

7. Nació en la Ciudad de México el 2 de abril de 1862. Estudió en el Liceo Fournier de 1868 a 1876, y en el Colegio Militar de 1877 a 1884, en donde obtuvo tanto el grado de teniente como el de ingeniero militar. Formó parte de la Comisión Geográfica Exploradora en Tamaulipas. Pasó al servicio del gobierno del estado de Nuevo León en 1887. Contrajo matrimonio con Sara Joseph en 1895, con quien tuvo cuatro hijos. Fue director del Colegio Civil del estado y formó parte de la comisión organizadora de la Universidad de Nuevo León. Murió en Monterrey el 8 de enero de 1934.

Busto de Francisco Beltrán en el Centro Cultural Universitario Colegio Civil, modelado por el escultor Ignacio Asúnsolo y vaciado en 1940 por los alumnos de la Escuela Industrial "Álvaro Obregón" de la Universidad de Nuevo León. Fotografía: Jacob Rodríguez, Centro de Documentación y Archivo Histórico de la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL).

Como parte activa de la tercera zona militar –Nuevo León, Tamaulipas y Coahuila–, comandada por el general Bernardo Reyes, Beltrán fue invitado a incorporarse en 1877 al proyecto de obra pública del general Reyes, gobernador provisional de Nuevo León. Se inició en la nueva encomienda como subalterno del capitán segundo Miguel Mayora, y este, a su vez, de la Junta de Mejoras Materiales, presidida por el ex gobernador José Eleuterio González. En esta nueva faceta puso en práctica sus conocimientos de supervisión de obra como parte de su formación de zapador. Su incorporación a dicha labor implicó la atención de obras ya en proceso, como el Puente Juárez sobre el arroyo de Santa Lucía, la remodelación de la Plaza Zaragoza, la conclusión del segundo piso del Palacio Municipal, la remodelación del Parián para reconvertirlo en el Mercado Colón, la intervención del Salón de Actos del Colegio Civil del estado, el Museo de Historia Natural, el Observatorio Meteorológico y su plaza. Se llenó de entusiasmo y visualizó su promisorio futuro al ser parte del proyecto más ambicioso del periodo: la Penitenciaría del estado, sobre la avenida del Progreso y vecina al norte de la Alameda Nueva, donde colaboró con el ya para entonces mayor Miguel Mayora, tanto en la supervisión de la obra como en la delineación del plano base del proyecto. Su cercana relación con el doctor González le permitió incorporase también al Colegio Civil como maestro de matemáticas, actividad que despertó su vocación magisterial, la cual mantuvo viva por el resto de su vida.

A la muerte de don José Eleuterio González en 1888, y de Miguel Mayora en 1889, la Junta de Mejoras Materiales reestructuró su Junta Directiva para continuar con la titánica tarea de la construcción de la Penitenciaría y demás obras en proceso. En la reunión de la Junta Directiva de octubre de 1889, presidida por el general Reyes, este propuso nuevos miembros para hacer más eficientes las comisiones de la Junta de Mejoras y, entre otros, sugirió a Francisco Beltrán, quien se integró, desde ese momento, a ella, desde donde inició un acercamiento personal y de confianza con el general Reyes.

Volvió a tener un desempeño importante y destacado con el gobernador Reyes a partir del acuerdo de este con el gobernador de Coahuila, con el fin de someter ante un Comité de Arbitraje Federal la definición de los límites geográficos de ambos estados. Tal actividad, como miembro de la Comisión Reguladora, lo ocupó una vez más, entre 1890 y 1892, en las tareas de la agrimensura, con las que quedó definido un nuevo perfil para el estado de Nuevo León, ahora como estado fronterizo con Estados Unidos y Texas, al permutarse parte de su territorio y el nuevo abonarlo en el extremo septentrional, el cual, por celebrar el 400 aniversario del descubrimiento del continente por Cristóbal Colón, se le asignó el nombre de Colombia. La nueva Congregación tuvo, a partir de 1893, un plan maestro para su trazo urbano, impulsado desde la Junta de Mejoras, así como la construcción de su equipamiento básico con plaza, calles y edificios para el Ayuntamiento, Escuela, Cárcel y el Cuartel del 18.º Batallón Militar, destacado ahí para la vigilancia fronteriza.

Al mismo tiempo, y derivado de la supervisión de obra en la Penitenciaría del estado, Francisco Beltrán coadyuvó como ingeniero civil en la supervisión de otras obras en proceso, impulsadas desde el gobierno estatal, como la casa-cuartel de la familia Reyes Ochoa, el edificio de la Gran Logia de Nuevo León, el Casino de Monterrey –bajo la presidencia del general Reyes–, el salón de actos sobre el Museo de Historia Natural en el Colegio Civil, la ampliación del Hospital González y de la Escuela de Medicina y, por otro lado, al quedar concluido el edificio de la Penitenciaría en 1895, el inicio del nuevo Palacio de Gobierno del estado, en la Plaza de la Concordia.

En 1901, a partir de su retiro voluntario como efectivo del ejército mexicano con grado de mayor, su vida profesional se enriqueció con nuevas oportunidades, como la de aceptar, coasociado con el ingeniero Francisco Benítez Leal, la evaluación del proyecto y del contrato de los canadienses Mackin y Dillon, para la introducción de los servicios de agua potable y de drenaje sanitario para la ciudad de Monterrey, ejercicio crítico que le permitió tener una visión más amplia de la urbe, así como enriquecer su conocimiento técnico en las instalaciones hidrosanitarias. La calidad profesional

de sus evaluaciones le valió ser invitado a formar parte de la nueva empresa como consejero, puesto que desempeñó hasta poco antes de su muerte en 1934. También tuvo relación laboral con la Cervecería Cuauhtémoc, al asumir el cargo de jefe del departamento de ingeniería y construcción.[8]

En los planos de la Penitenciaría y del Palacio de Gobierno, que resguarda el Archivo General del Estado de Nuevo León, el propio Francisco Beltrán se autoasignó el crédito de "delineado", en el primero, y "levantado", en el segundo; tales términos forman parte del lenguaje técnico del topógrafo, del agrimensor y del ingeniero militar y civil, y se refieren al acto técnico de dibujar y graficar. Su participación auxiliar en dichas obras –incluidas las de la Gran Logia, el Casino de Monterrey y la casa del gobernador, entre otras–, hizo que vislumbrara entusiasmado el atractivo mundo de la arquitectura, con lo que inició su fase como arquitecto. La oportunidad se presentó y la tomó como algo esperado.

Bastan dos proyectos de su autoría para dejar demostradas tales aseveraciones: el Palacio Municipal de Guadalupe, Nuevo León, de 1901, y la Escuela de Artes y Oficios del Estado de Nuevo León,[9] de 1921, proyectos que nos permiten hablar ya del arquitecto Francisco Beltrán.

El Palacio Municipal de Guadalupe, Nuevo León

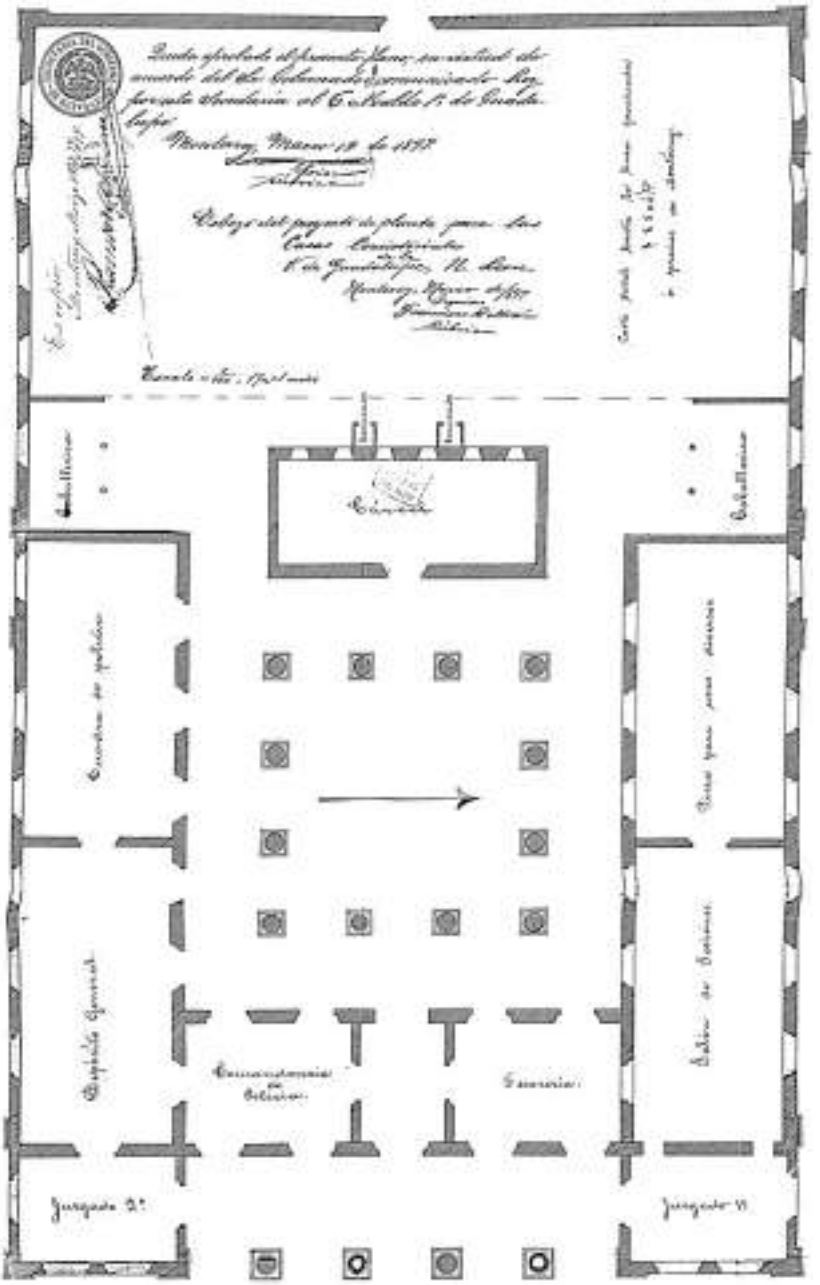
Antes de ser diseñado y construido el Palacio Municipal de la Villa de Guadalupe, a finales del siglo XIX, sus autoridades despachaban en un cuarto redondo donde también operaban amontonados el ayuntamiento, la tesorería, los juzgados, el registro civil y el cuartel de policía.

En la mañana fresca de febrero de 1897, Francisco Beltrán recibió en su casa de la calle Ruperto Martínez 435 poniente –distante pocas cuadras del Colegio Civil y del nuevo Palacio de Gobierno en construcción– a una comisión encabezada por el secretario del Ayuntamiento de Guadalupe, el ciudadano Víctor Treviño y del síndico Albino Daniel Fuentes, quienes le solicitaron el diseño de un edificio para asentar la Casa Consistorial o Casa del Ayuntamiento de su municipio. Ya habían resuelto previamente la anuencia del alcalde y este del gobernador Reyes, quien solo los limitó a las posibilidades de sus recursos económicos, a un informe mensual sobre el avance de la obra y al visto bueno del señor arzobispo, en tanto que el lugar escogido para su ubicación era el patio al norte o atrio lateral del centenario

8. Raúl Valdés Villarreal, "El Ing. Francisco Beltrán (+)", *Armas y Letras*, V (9) (1948): 6.
9. "Plano del Palacio Municipal en Guadalupe Nuevo León", Archivo General del Estado de Nuevo León, Correspondencia de Alcaldes de Guadalupe, año 1897; y plano "Escuela de Artes y Oficios del Estado de Nuevo León", Archivo General del Estado de Nuevo León, Mapoteca, Arquitectónico, número 221.

Santuario de Guadalupe, ocupado parcialmente por la casa cural y seleccionado tanto por ser un bien nacionalizado como por estar frente a la plaza principal.

Una alegría especial mezclada con emoción invadió el semblante del ingeniero Beltrán, pues era el primer proyecto que recibía más allá de los



Planta arquitectónica del Palacio Municipal de Guadalupe, Nuevo León, diseñado en 1897. Fuente: Archivo General del Estado de Nuevo León, Correspondencia de Alcaldes de Guadalupe, 1897.

trabajos topográficos y de supervisión de obras habituales. Se trataba de un encargo que requería de sus conocimientos prácticos de arquitectura, donde podía transferir las limitadas intervenciones de lo hecho con anterioridad como miembro de la Junta de Mejoras Materiales de la ciudad; era, a final de cuentas, un trabajo de arquitecto que le permitiría definir y decidir todas las partes de un edificio con absoluta libertad. Con entusiasmo especial puso manos a la obra y para abril del mismo año su propuesta de proyecto fue presentada ante el cabildo en pleno, presidido por el alcalde primero señor Francisco B. Treviño, el cual fue aprobado en todos sus términos y también se acordó el inicio inmediato de su construcción.

El proyecto fue plantado en un rectángulo de 36 x 60 metros, tomados desde la esquina nororiente hacia el sur y el poniente, Barbadillo e Hidalgo, con su imafronte o fachada principal en su lado corto hacia el oriente, alineado con el templo guadalupano y con frente a la plaza principal, presidido por una amplia escalinata balaustrada con áreas ajardinadas en sus flancos. El cuerpo del edificio, de un nivel, se levanta del suelo sobre un estereóbato moldurado, es decir sobre un pedestal corrido rematado con cornisa. El plan general del edificio parte de un patio central a cielo abierto, limitado por arquería y amplio corredor perimetral en función del vestíbulo interior, el cual, a su vez, da acceso a las distintas habitaciones que lo circundan, todo resuelto en la más estricta simetría. Al frente, se vislumbra el amplio porticado de 20 metros de largo por cinco de fondo y dos piezas para los juzgados, una en cada extremo, de ocho por cinco metros; en el centro del porticado, se encuentra el paso al patio central y, a sus lados, las oficinas de la tesorería y la comandancia de policía; con acceso desde el corredor interior se llega a las amplias habitaciones para el cabildo, bodegas, cuadra de policías, cárcel y caballerizas, y un patio de maniobras de 20 x 36 metros, con puerta de servicio al fondo.

La fachada principal refleja reminiscencias procedentes tanto del Casino Monterrey como del nuevo Palacio de Gobierno entonces en construcción. Del primero toma aparte de la tendencia estilística ecléctica, el esquema general del acceso central remetido y flanqueado por dos cuerpos preponderantes –aligerados con dos vanos geminados, enmarcados por edículo y rematados con frontón semicircular–, mientras que del segundo toma la escalinata, el porticado, el neoclasicismo como tendencia estilística dominante y los mecheros como pináculos de remate.

El sistema constructivo quedó especificado de la siguiente manera: cimientos de 1.40 m de profundidad por un metro de ancho, rellenados con piedra bola de río y mezcla de cal y arena; el estereóbato de piedra de rostro y su cornisa de piedra negra del Topo Chico; los pisos de tepechil (mortero de cal y arena de río) planchado, las paredes de las habitaciones

Imafronte del antiguo Palacio Municipal, hoy Museo Ciudad de Guadalupe. Fotografía: Adrián Cruz Martínez (ACM), mayo 2017.

El imafronte en las fiestas patrias de 2016. Fotografía: ACM, septiembre de 2016.

de sillares de primera; las puertas, ventanas y chambranas de madera de primera clase –encargadas a los talleres de Marín Peña–; de cantera de San Luis Potosí, las cuatro columnas tritóstilas con capitel carolítico, el entablamento sobre estas y las balaustradas, así como la techumbre, de terrado sobre vigas y cama de madera de pino americano.

El retiro de 100 pesos como honorarios, a finales de 1898, documenta los trabajos del arquitecto Beltrán en la obra: proyecto del edificio, dirección

Columna del porticado con capitel carolítico. Fotografía: ACM, mayo de 2017.

de obra, planos constructivos de cimentación, desplante de muros y fachadas; plantillas y monteas estereotómicas para la ejecución de pilastras, capiteles, arquitrabe, cornisas, dovelas y claves.[10]

La obra permaneció en construcción desde abril de 1898 hasta principios de 1901. Del proyecto original solo pudo construirse la parte frontal por la carencia de recursos y la incapacidad de apoyo económico por parte del gobierno estatal. Lo que se alcanzó a construir fue inaugurado el 27 de julio de 1901 por el alcalde en turno, el ciudadano José María Treviño, con

10. Albino Daniel Fuentes, *Memorias*, manuscrito propiedad de la señora Esther Garza de Martínez, fotocopia en la biblioteca de Israel Cavazos.

la esperanza de continuar la obra posteriormente, situación que no se volvió a dar. Solo en 1908 fue mal construido el local de la cárcel, por haberse ubicado en medio del lugar, espacio destinado para el patio central.

La insuficiencia del Palacio en cuanto a oficinas de trabajo para atención del público hizo crisis en los años setenta, lo que conllevó a las autoridades a construir un edificio anexo al existente. Para ello, y por la falta de espacio,[11] se demolió la cárcel y con el resto del patio semiutilizado se proyectó el nuevo cuerpo con nuevas tecnologías (materiales de procedencia industrial: cemento, varillas, vidrio, prefabricados, etc.) y tres niveles como complemento. Fue inaugurado por el gobernador Pedro G. Zorrilla el 15 de septiembre de 1975.

Para celebrar el inicio del tercer centenario de la fundación de la Villa de Guadalupe, el gobierno municipal decidió cambiar de sede el Museo Ciudad Guadalupe –fundado en 1994– e instalarlo en la parte histórica del Palacio Municipal en enero de 2016. Un destino menos dañino el que ahora desempeña y que seguro coadyuvará para su mejor conservación.

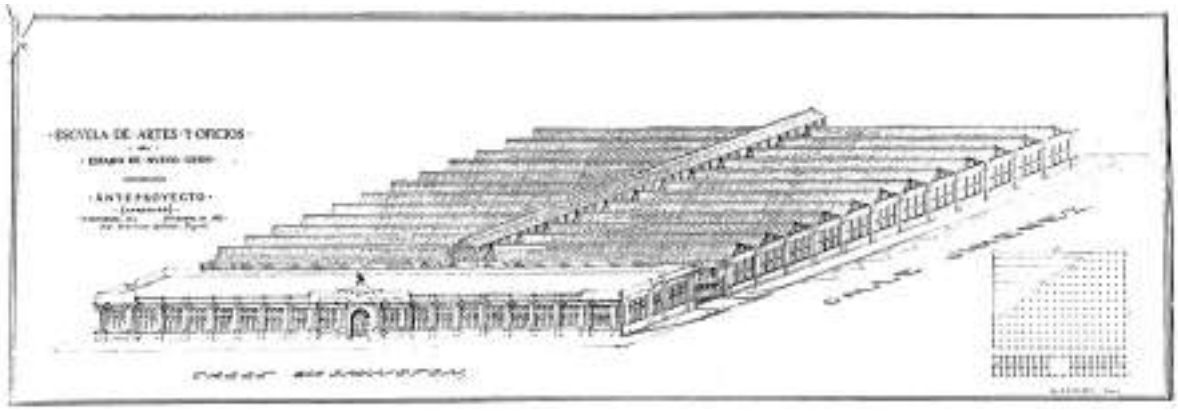
La Escuela de Artes y Oficios del Estado de Nuevo León (1921)

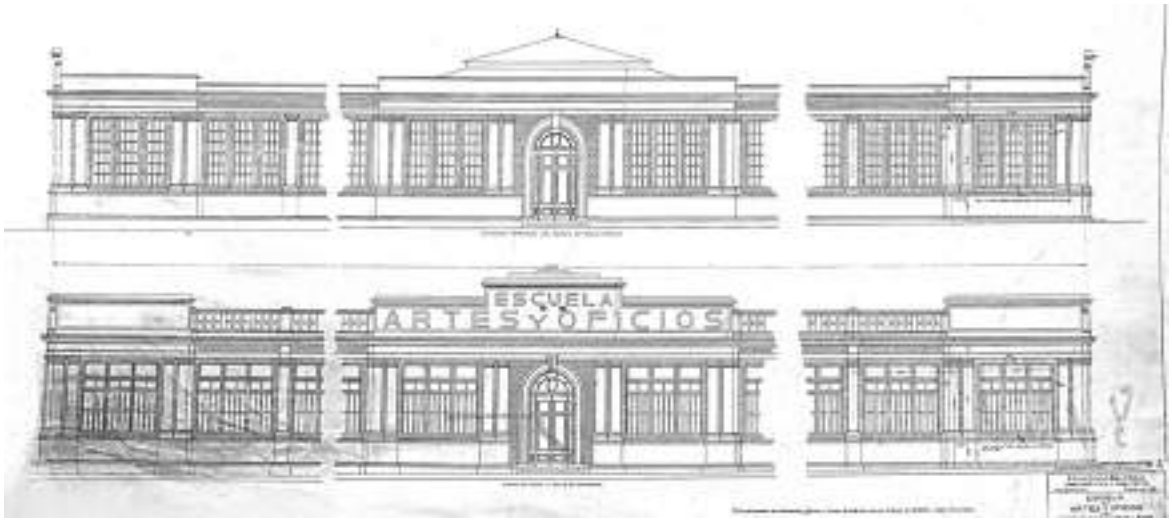
En el Archivo General del Estado de Nuevo León se conserva un plano isométrico dibujado por Eduardo Belden con el proyecto de la Escuela de Artes y Oficios del estado, diseñado por Francisco Beltrán para el gobierno estatal encabezado por Juan Mateo García. La Escuela como tal ya estaba operando provisionalmente en las aulas del Colegio Civil del estado, por lo cual el proyecto se ubicó cubriendo todo el patio trasero de dicho colegio.

El edificio propuesto por Beltrán se compone de dos cuerpos diferenciados formal y estilísticamente: uno frontal para las oficinas administrativas y las aulas teóricas de la Escuela, con el imafronte o fachada principal sobre la calle Washington, de un nivel. El acceso centralizado ordena el conjunto por la simetría estricta y se distingue por el vano cerrado con arco romano, en contraste con el resto de los vanos cerrados por arcos rectos o adintelados. El segundo cuerpo se trata también de un rectángulo, el cual se extiende hasta la calle del 5 de Mayo, con personalidad de nave industrial por estar cubierto por una serie de armaduras a dos aguas tipo Howe y un lucernario que las divide al centro longitudinalmente, de un extremo al otro, y apoyadas por una retícula de pilares de concreto armado, a manera de planta libre, para facilitar la subdivisión de espacios según las necesidades particulares de cada taller.

11. De 1965 a 1974 se levantó entre el antiguo templo (1786) y el Palacio Municipal (1901) un nuevo templo –diseño del arquitecto Lisandro Peña– para resolver los problemas de cupo del primero, lo que limitó la territorialidad del Palacio Municipal a su predio original.

El proyecto aprobado y aceptado para su construcción por el gobierno en turno no llegó a construirse por el desafuero que sufrió el gobernador García, y con ello el abandono de sus proyectos. Años después, en 1963, el gobernador Eduardo Livas Villarreal inauguró en el mismo sitio la Escuela de Artes y Labores "Pablo Livas", a la memoria de su padre.





Isometría y planta arquitectónica (arriba), fachada interior a los talleres (en medio), y fachada principal a la calle Washington (abajo) de la Escuela de Artes y Oficios como proyecto aceptado para su ejecución en 1921, dibujo del arquitecto Eduardo D. Belden. Fuente: Archivo General del Estado de Nuevo León, Mapoteca, Arquitectónico, número 221.

Epílogo

La vida profesional de Francisco Beltrán estuvo ceñida por la exploración y el cambio constante, debido tanto a su formación escolarizada castrense bajo las premisas porfiristas de "orden y progreso", como al espíritu del tiempo, marcado por las inercias y dualidades de la modernidad: militar y civil, teórico y práctico, aprendiz y maestro, liberal y conservador, entre otras. Él, como tantos otros en iguales circunstancias, se inició como topógrafo agrimensor, dibujante técnico, calculista y supervisor de obras en construcción, tanto de uso militar como de equipamiento urbano promovida por el gobierno estatal y municipal. La vida urbana lo familiarizó con la ingeniería civil como sustento racional de lo constructivo, y su crecimiento intelectual, fortalecido por el ejercicio académico y docente, afianzó su vocación y práctica arquitectónica. Al morir, en enero de 1934, Francisco Beltrán Otero dejó tras de sí, como referencia histórica, el viaje de ida y vuelta de lo que ahora llamamos arquitectura e ingenierías.

Bibliografía

Báez Macías, Eduardo. *Fundación e historia de la Academia de San Carlos*. México: Departamento del Distrito Federal, 1974.

Hemerografía

Valdés Villarreal, Raúl. "El Ing. Francisco Beltrán (+)", *Armas y Letras*, v (9) (1948).

Documentos

Archivo General del Estado de Nuevo León: "Escuela de Artes y Oficios como proyecto aceptado para su ejecución en 1921", dibujo del arquitecto Eduardo D. Belden; "Plano del Palacio Municipal en Guadalupe Nuevo León"; y "Plano de la Escuela de Artes y Oficios del Estado de Nuevo León". Mapoteca, Arquitectónico, número 221.

Fuentes, Albino Daniel. *Memorias*. Manuscrito propiedad de la señora Esther Garza de Martínez, fotocopia en la biblioteca de Israel Cavazos.

Edgar K. Smoot

Un ingeniero coronel en las obras de saneamiento en Manzanillo, Colima

Marco Antonio Yáñez Ventura
Universidad Vizcaya de las Américas, Manzanillo

"Nunca tantos debieron tanto a tan pocos"
—Winston Churchill

El papel del ingeniero civil es relevante en el desarrollo y el proceso de transición hacia la modernidad de los pueblos; tal vez carezcan de algunos conocimientos propios de la formación de un arquitecto, como el análisis y el sentido de la proporción, la estética, el ritmo y la escala, pero poseen conocimientos técnicos y suficiente sentido común que les ha permitido ser partícipes en las grandes obras de mejoramiento y saneamiento de las ciudades del siglo XX, como fue la construcción de puertos. De manera general, el escenario que rodeaba a América Latina a principios del siglo XX, sin importar latitudes, ha tenido un problema común: la falta de obras que garanticen mejorar la salud pública de sus habitantes y la carencia de infraestructura portuaria, de acuerdo con las necesidades de la actividad comercial marítima de la época.

Un ejemplo de la intervención prodigiosa de este oficio lo tenemos en Manzanillo, Colima, que presentaba la misma problemática de los puertos del continente, pero que, gracias a la visión del gobierno de consolidarlo como un punto estratégico en la actividad comercial para fortalecer el crecimiento económico del país, fue dotado de importantes obras que le permitieron mejorar las condiciones físicas de su entorno, las cuales hicieron de él un mejor lugar para vivir.

Un ingeniero coronel que fue artífice de la modernidad

La participación del ingeniero coronel Edgar Keneth Smoot garantizó que la actividad comercial del país repuntase por la vía marítima, tanto al interior como al exterior, sobre todo al terminar con los problemas de insalubridad que Manzanillo había padecido por mucho tiempo. Sus obras y proyectos fueron los pilares de la modernidad de la ciudad, al utilizar nuevos materiales, técnicas y maquinaria semiautomatizadas, propias de los avances tecnológicos de la Revolución industrial, que ocasionaron el cambio de usos y costumbres de los métodos tradicionales en los procesos constructivos de la localidad, al sustituir la madera y la palma por el concreto y el acero, a fin de otorgar mayor resistencia a las construcciones.

Los primeros puertos en América Latina

Como la mayoría de las ciudades portuarias de América Latina al inicio del siglo XX, Manzanillo era un lugar en crecimiento; en aquel momento, se caracterizaba por no contar con la infraestructura necesaria para prestar los servicios

adecuados para los residentes o los visitantes. Mientras esto sucedía en esta región del país, los escenarios urbanos de las grandes ciudades iniciaban su proceso de transición hacia la modernidad, con importantes obras como las de saneamiento y desagüe de la Ciudad de México, que respondían a salvaguardar la salud pública y transformaban de manera positiva la imagen de la urbe.

En los países latinoamericanos empezaron a construirse ciudades portuarias, acorde con el crecimiento en las exportaciones e importaciones de mercancías por la vía marítima hacia distintas latitudes; algunas de ellas fueron Río de Janeiro y Buenos Aires, las cuales tuvieron que adecuar su infraestructura al incremento del tráfico comercial, tomando como base los principios básicos de salubridad y salvaguarda, como las escolleras, que los protegían de los fenómenos naturales a los que estaban expuestos, como ciclones, tsunamis e inundaciones generadas por las lluvias torrenciales.

En todo el continente, los puertos eran considerados por sus pobladores y viajeros como lugares insalubres y focos de infección, al no contar con una adecuada infraestructura y, en algunas ocasiones, sin los servicios básicos como agua para el consumo humano; otro problema de salud era la cantidad de enfermedades contagiosas y desconocidas que llegaban debido al flujo comercial, que se daba por medio de embarcaciones que arribaban de distintos partes del mundo y que en algunos casos provocaban epidemias en la región, lo que ponía en riesgo la vida de sus habitantes, por lo que era importante su pronta adecuación a las nuevas condiciones del momento.

Manzanillo en los albores del siglo XX

El domingo 16 de junio de 1901, en las páginas interiores del semanario *El Mundo Ilustrado*, fundado por Rafael Reyes Espíndola –constituía uno de los principales medios de la prensa burguesa del porfiriato–, se incluyó un artículo con el título "Las obras del puerto de Manzanillo. Defensa y saneamiento", en el que se mencionaban los avances y beneficios que tenían las obras bajo el mando del ingeniero Smoot:

> Los grabados que publicamos hoy darán a nuestros lectores una idea aproximada de la importancia de las obras que por cuenta del Gobierno se llevan a cabo en Manzanillo, con el fin de hacer de este puerto uno de los principales de la república [...] Hacia la parte occidental de la bahía, se construye el rompe-olas que protegerá el puerto de la invasión de arenas movedizas que azolven el fondeadero [...] La reciente partida del ingeniero Smoot, contratista de las obras, para los Estados Unidos, parece que se relaciona con la mira de que los trabajos se apresuren notablemente hasta llevarse á término.[1]

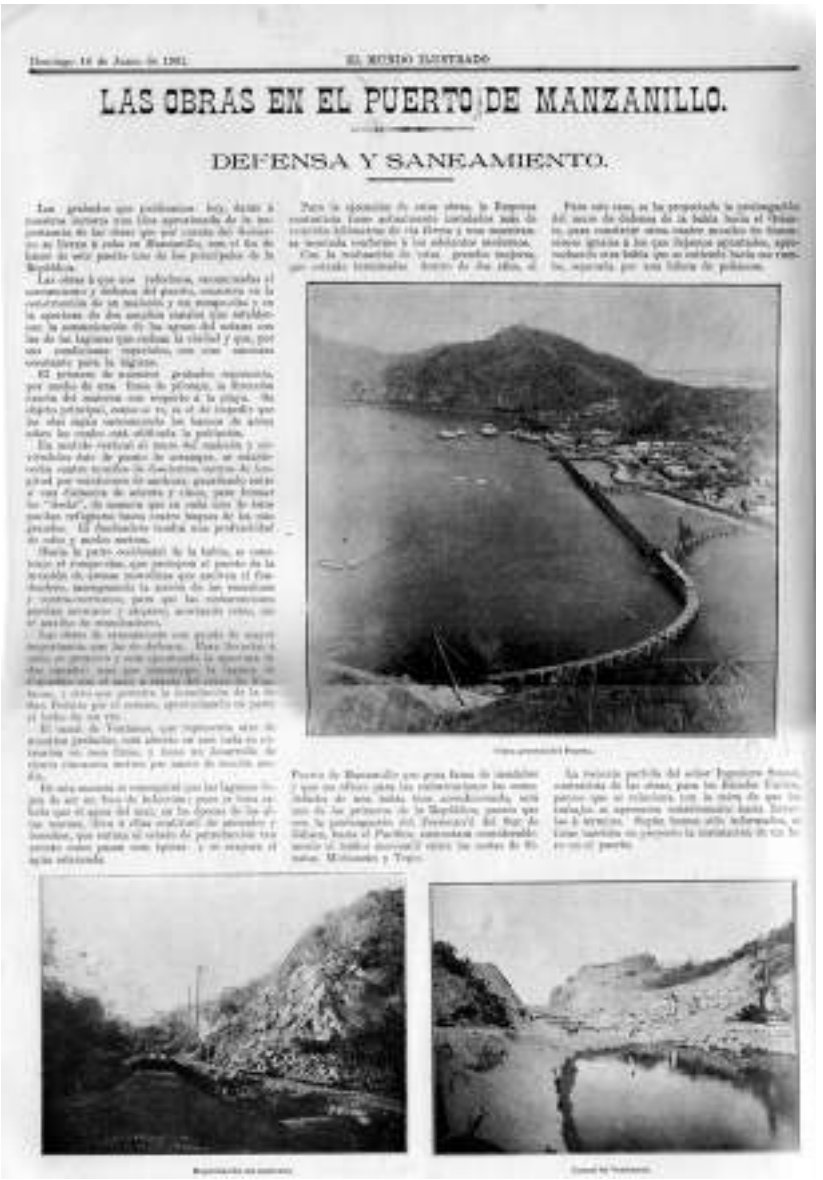
1. "Las obras en el puerto de Manzanillo. Defensa y saneamiento", *El Mundo Ilustrado*, 16 de junio 1901.

El puerto de Manzanillo está ubicado frente al océano Pacífico y posee una característica muy peculiar que pocos puertos en el mundo llegan a tener: cuenta con dos bahías gemelas que lo resguardan de los grandes oleajes, las corrientes y cambios abruptos de la mareas, situación que lo convirtió desde el siglo XVII en un lugar propicio para el arribo de buques de todo tipo, por lo que actualmente es considerado uno de los más importantes del mundo dentro del ámbito del comercio.

EL MUNDO ILUSTRADO

LAS OBRAS DEL PUERTO DE MANZANILLO

Artículo sobre la obra de saneamiento en el puerto de Manzanillo publicado en 1901. Fuente: "Las obras del puerto de Manzanillo", *El Mundo Ilustrado*, 17 de marzo de 1901.



Domingo 16 de Junio de 1901. EL MUNDO ILUSTRADO

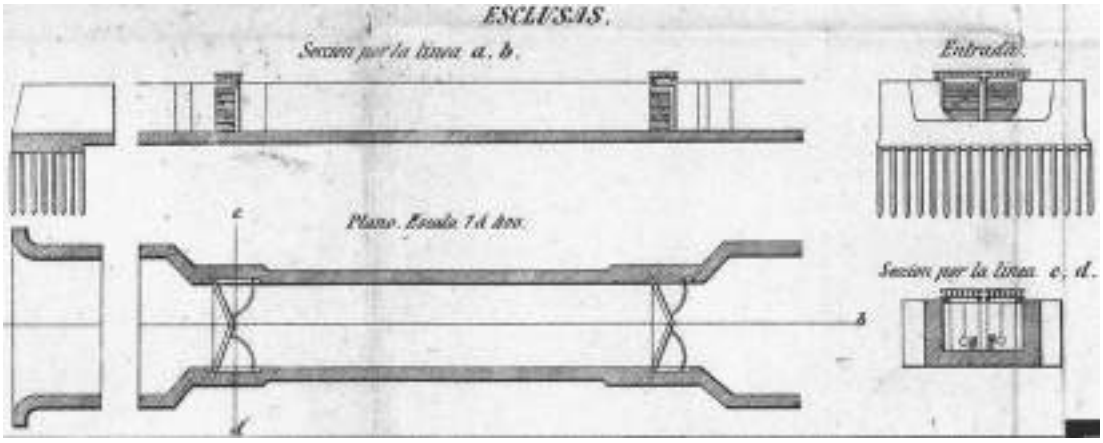
LAS OBRAS EN EL PUERTO DE MANZANILLO.

DEFENSA Y SANEAMIENTO.

Artículo sobre la obra de saneamiento en el puerto de Manzanillo publicado en 1901. Fuente: "Las obras en el puerto de Manzanillo. Defensa y saneamiento", *El Mundo Ilustrado*, 16 de junio 1901.

Al puerto lo describen en algunas de las crónicas de viajeros de principios del siglo XX recolectadas por Servando Ortoll como en su obra *Por tierras de cocos y palmeras*:

> La ciudad, insignificante en sí misma, sufre de malas condiciones higiénicas a causa de las emanaciones pestilentes de la laguna de Cuyutlán,



Detalle de las esclusas del canal propuesto. Fuente: Archivo Histórico del Municipio de Manzanillo, Colima (AHMMC).

> durante la época de secas, época durante la cual miles de pescados, sorprendidos por la baja de las aguas, se descomponen al aire libre, engendrando fiebres perniciosas.[2]

Respecto a su higiene, también se describe a Manzanillo como "[...] un lugar insalubre, especialmente al final de la época de secas (marzo y abril), cuando el lago está casi desprovisto de humedad y su lecho cubierto con sedimentos putrefactos".[3]

La mancha urbana de la ciudad en aquel periodo estaba constituida por una avenida principal –que conectaba hacia la laguna de Cuyutlán y al mar– y 16 manzanas; el número de habitantes según crónicas de viajeros tan solo eran unos cientos, la mayoría de ascendencia indígena, con algunos inmigrantes asiáticos y un porcentaje menor de viajeros de distintas latitudes que arribaban en las embarcaciones que atracaban en el puerto, ya fuera por viaje de negocios o de placer. El principal problema que enfrentaba era que no se contaba con la infraestructura de saneamiento necesaria y acorde a las necesidades del lugar, por lo que la salud de sus habitantes era muy vulnerable, quienes intentaban sobrevivir de la mejor manera posible a las enfermedades que ponían en peligro sus vidas.

El decreto del 1° de mayo de 1848 del presidente licenciado Manuel de la Peña establecía a Manzanillo como puerto para el comercio exterior, por lo que era necesario que la población contara de inmediato con obras estratégicas que garantizaran erradicar los problemas de salud pública de la época. Por ello,

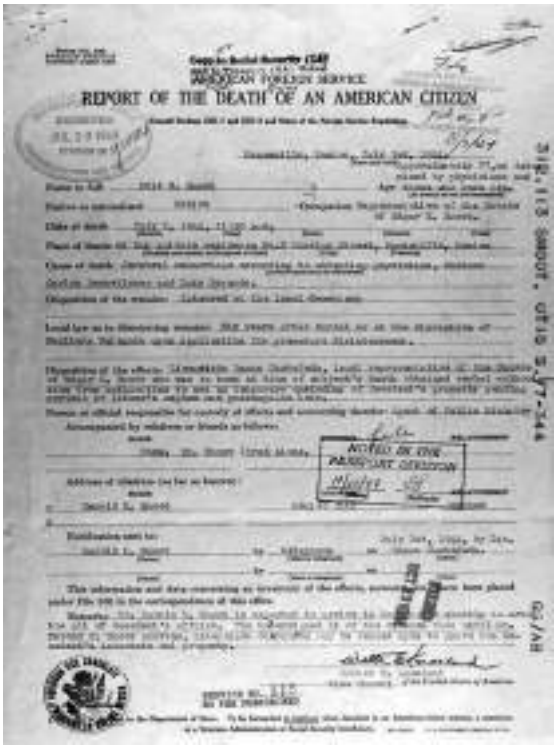
2. Servando Ortoll, *Por tierra de cocos y palmeras, apuntes de viajeros a colima siglos XVIII a XX* (México: Ceosa,1987), 238.
3. Servando Ortoll, *Por tierra de cocos y palmeras, apuntes de viajeros a colima siglos XVIII a XX*, 129.

y debido a la relevancia que estaba tomando el puerto en la actividad comercial del país, en 1868 se proyectaron obras públicas por el ingeniero arquitecto Ricardo Orozco –originario del mismo estado, Colima– con el objetivo de iniciar el saneamiento y mejoramiento del puerto; las obras incluían un canal que, mediante esclusas, regulaba la entrada y salida del mar hacia la laguna de Cuyutlán, con el propósito de retroalimentar el vaso lacustre y acabar con los malos olores y las enfermedades que este generaba, así como un muelle de concreto para sustituir al viejo de madera y bodegas. Desafortunadamente estas obras quedaron inconclusas debido a la situación política del país.

El ingeniero coronel Edgar Keneth Smoot

En el desarrollo y crecimiento del puerto-ciudad hay personajes que han pasado desapercibidos para la historiografía, sin reconocerles su participación en la modernidad de Manzanillo, con obras y proyectos que indudablemente han marcado un antes y un después. Este ha sido el caso del ingeniero coronel Edgar Kenneth Smoot (1862-1943), originario de Bedford County, Virginia, Estados Unidos, quien pertenecía al cuerpo de ingenieros zapadores del ejército de aquel país. Llegó a México después de haber participado en la construcción de la escollera del puerto de Galveston en Texas; sus aportaciones para mejorar la salud pública y la infraestructura portuaria fueron decisivas, pues permitieron transformar el contexto urbano.

Fotografía del ingeniero Edgar Keneth Smoot (círculo) con su generación en la academia Militar de Virginia. Fuente: AHMMC.



Documentos migratorios del ingeniero Edgar Keneth Smoot. Fuente: AHMMC.

Cuando el ingeniero Smoot arribó a un lugar casi selvático, los malos olores que despedía la laguna se hacían presentes a toda hora debido a su cercanía, pues la nula infraestructura de saneamiento –debido a las carencias y obstáculos que representaba la ubicación de Manzanillo– no contaba con la maquinaria y mano de obra especializada para realizar las obras contratadas. Por ello, se vio en la necesidad de contar con una grúa de acero –que en su momento fue la más grande de América Latina– que podía mover varios bloques de concreto de 50 toneladas y una locomotora denominada Esmeralda,[4] la cual le permitió trasladar en sus furgones los materiales necesarios hasta el lugar de trabajo.

Su intervención fue uno de los eslabones más importantes en la consolidación de la ciudad en los años posteriores, pues su compromiso de buscar siempre los medios para culminar los contratos asignados lo condujo a estar constantemente en medio de la polémica, ya que fue acusado de querer apropiarse de los mejores terrenos de la ciudad; incluso, fue llevado a juicio ante la Suprema Corte de Justicia de la nación, la cual lo exoneró de todos los cargos.

4. Según el sitio electrónico virginiaantruckee.com, la locomotora Esmeralda fue vendida al ingeniero Smoot, contratista de las obras de Manzanillo, en dos mil dólares. Posteriormente fue vendida a los Ferrocarriles Nacionales de México. Se desconoce cuál fue su destino final.

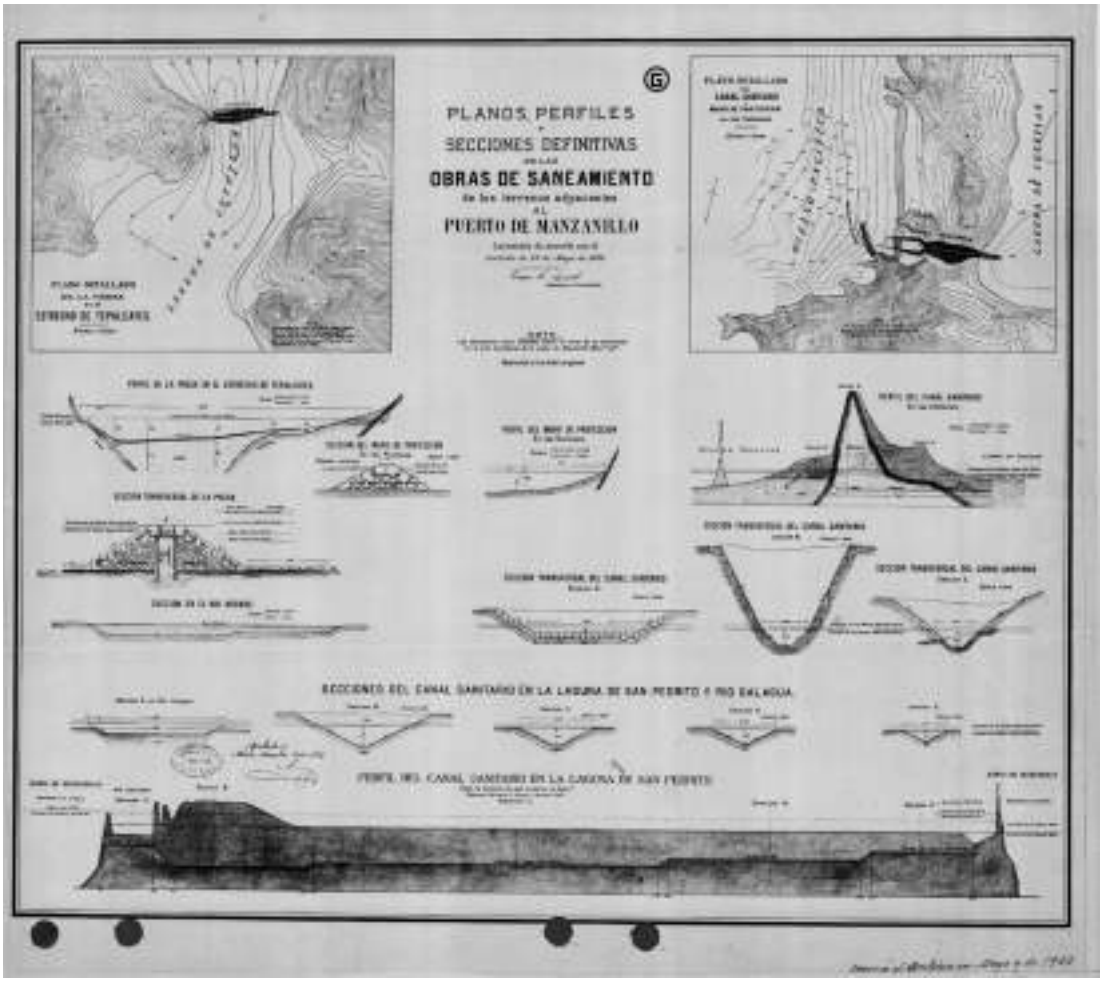
La locomotora Esmeralda en funciones. Fuente: AHMMC.

Los proyectos

Los días 23 de mayo y 20 de noviembre de 1899 fueron fechas históricas en el proceso de transición hacia la modernidad de la ciudad, pues el gobierno federal, por medio de la Secretaría de Comunicaciones y Obra Pública, firmó un importante contrato para realizar las obras estratégicas bajo la dirección del ingeniero coronel Edgar K. Smoot.

El proyecto propuesto para Manzanillo incluía varias obras: canales de saneamiento entre la laguna de Cuyutlán y el océano Pacífico; canales sanitarios de la laguna de San Pedrito, que conectaban a la bahía; un rompeolas de 1 446 metros; la construcción de un muelle de concreto perpendicular a la playa; y, sobre todo, el dragado de la bahía, así como una presa para contener los cambios de mareas entre la laguna y el mar, regulados por esclusas, lo que permitiría que el vaso lacustre no estuviera en reposo y tuviera un flujo constante de entrada y salida de agua, y de esa forma acabar con los malos olores y los problemas de salud que generaba su estancamiento.

Estas obras fueron iniciadas en la primera década del siglo XX, gracias a la visión del presidente Porfirio Díaz de construir un México moderno, con el objetivo de convertir a Manzanillo en uno de los puertos más



Planos de las obras de saneamiento contratadas por el ingeniero Smoot. Fuente: AHMMC.

importantes del país, pues estos proyectos de saneamiento e infraestructura portuaria en la bahía permitirían que barcos de gran calado arribasen sin contratiempos y fortaleciesen la economía del país mediante el comercio exterior, al mismo tiempo que la infraestructura construida serviría para mejorar las condiciones de salud pública de la ciudad.

El contexto político, social y económico que trajo la irrupción de la Revolución afectaron a la región y nunca alcanzaron el ritmo idóneo necesario para concluirlos; en algún momento, la obra se detuvo por problemas de pago, lo que ocasionó que aproximadamente 200 trabajadores se fueran a huelga y se suspendiese la construcción por largos periodos.

A este respecto, la historiadora colombiana Silvia Arango comenta que "en todas las ciudades latinoamericanas, grandes y pequeñas, al comenzar el siglo se hicieron obras de infraestructura que transformaron las condiciones

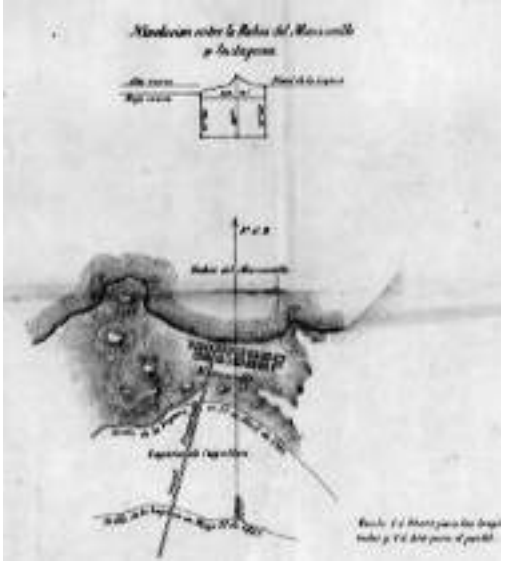
de los servicios públicos de buena parte de sus habitantes",[5] una situación que concuerda con el puerto de Manzanillo de principios de siglo. De hecho, las obras ejecutadas por Smoot tuvieron dos objetivos específicos: terminar con el eterno problema de insalubridad que generaba la laguna de Cuyutlán que rodeaba la ciudad, debido a que, al no contar con interconexión al océano, se convertía en un foco de infección en periodos de calor debido al estancamiento, para lo cual propuso la construcción de canales que serían regulados por esclusas para permitir el intercambio de agua entre el océano y la laguna; por otro lado, un segundo objetivo –no menos importante–, se trataba de dotar de la infraestructura portuaria necesaria para que el movimiento comercial por la vía marítima se incrementase y pudiese conectar con el flujo ferroviario.

Desafortunadamente, a pesar de los esfuerzos por parte del gobierno y del propio contratista, no se pudo terminar en su totalidad el proyecto. Al respecto, José Ezquerra comenta que "el día 28 de octubre de 1908, después de todas las dificultades, llegó a Colima y Manzanillo el primer tren procedente de la Ciudad de México, vía Guadalajara";[6] en su visita, el entonces presidente de la República Porfirio Díaz solo pudo inaugurar algunas de esas obras, como la escollera que sería habilitada como un malecón para la ciudad y que recibió el nombre de Independencia por las festividades del Centenario, mientras que otras obras quedaron inconclusas como dotar de agua potable a la población y terminar la red de drenaje.

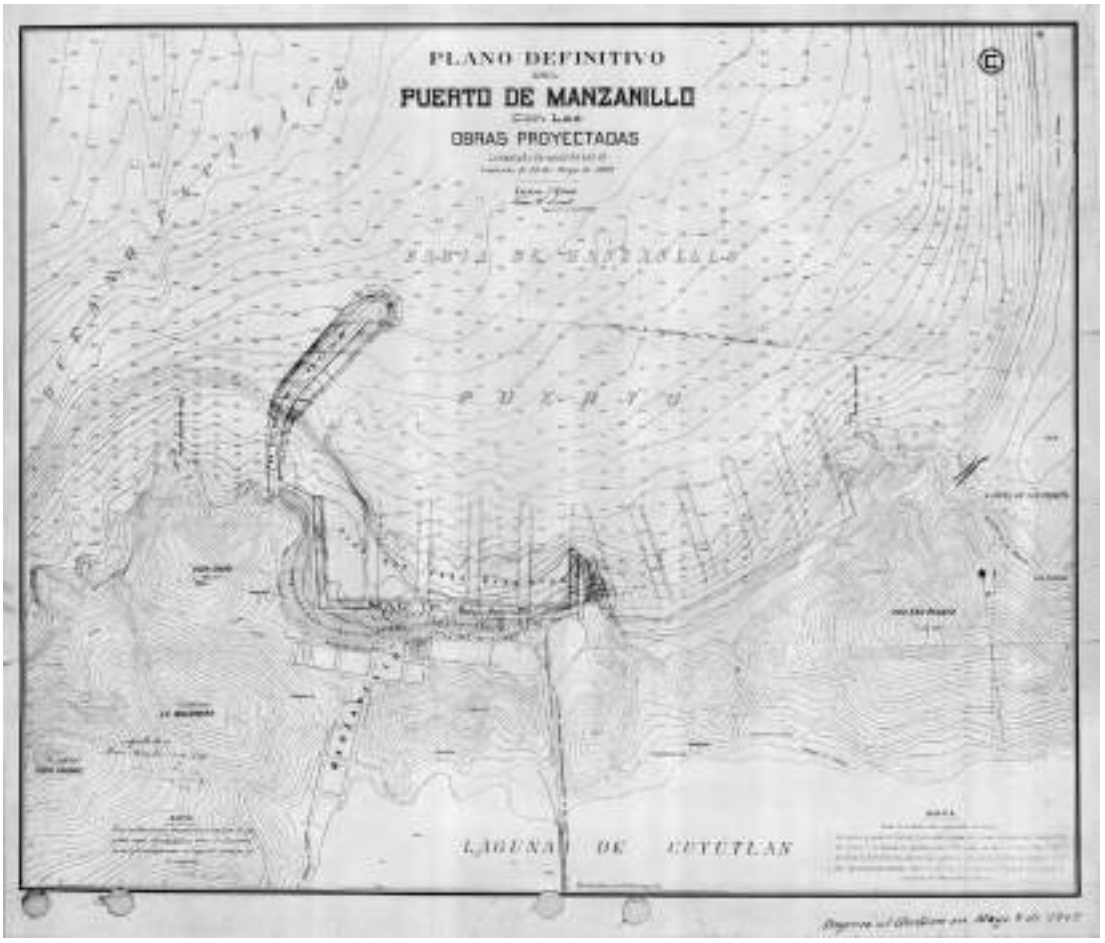
No obstante, la importancia comercial del puerto y del estado se incrementó aún en tiempos revolucionarios, como lo recuerda Manuel González: "En 1914 Colima aparecía entre los primeros exportadores del país de productos agrícolas como el arroz con cáscara, llagando a alcanzar hasta 20 millones de kilogramos, embarcándose dicha producción vía Manzanillo a estados como Sonora, Sinaloa, Guerrero, Oaxaca, Chiapas y aun a países centroamericanos",[7] un motivo económico más que suficiente para que las obras fuesen terminadas en su totalidad y mejorar la actividad comercial portuaria que se estaba presentando.

Así, el 9 de diciembre de 1920 se firmó un nuevo contrato con el ingeniero Smoot por un monto que ascendía a los $3 400'771.14, el cual incluía un muelle de concreto, extensión del malecón oriental, dragado de

5. Silvia Arango Cardinal, *Ciudad y arquitectura, seis generaciones que construyeron la América Latina moderna* (México: FCE, CONACULTA, 2012), 86.
6. José Ezquerra de la Colina, *Historia y futuro del desarrollo turístico y portuario del litoral en Manzanillo Colima* (México: Gobierno del Estado de Colima, 2006), 38.
7. Manuel González Villa, *Manzanillo: ciudad-puerto fragmentada* (México: Senado de la República, 2010), 119.



Planos de las obras de la construcción del muelle en la bahía de Manzanillo. Fuente: AHMMC.



la bahía, construcción de un edificio federal para aduana, correos y telégrafos, así como un terraplén, pavimentación de las calles de la ciudad, abastecimiento de agua potable y drenaje.

Se trataba de un proyecto integral que abarcaba un objetivo de mayor aliento: darle un impulso comercial para hacer del puerto un mejor lugar para vivir, a fin de posicionarlo como uno de los más importantes del país, e incluso de la costa oeste del continente. Por ello, fue necesario que, cuatro años más tarde, el día 27 de noviembre de 1924, se firmase nuevamente un último contrato con un monto de $1 400'000, a fin de concluir el mejoramiento del puerto de Manzanillo.[8]

Como podrá suponerse, estas grandes obras de infraestructura en el puerto trajeron un notorio cambio en el paisaje urbano debido en parte al empleo de los nuevos materiales como el concreto y el acero, los cuales fueron utilizados en los procesos constructivos, así como también a los nuevos esquemas espaciales y funcionales de los proyectos, que sustituían el modo de construcción local –uso de madera y palma– por estos nuevos materiales que connotaban un significado de cambio y modernidad; las viejas casonas de madera que imperaban en la antigua población fueron demolidas para dar paso a construcciones más resistentes, con nuevos esquemas de salud e higiene que perseguían un mejor espacio para sus habitantes. Estas innovadoras condiciones arquitectónicas y urbanas atrajeron a más residentes, quienes empezaron a arribar a la ciudad y, a su vez, trajeron más ideas de modernidad que pronto empezaron a adaptarse a las condiciones del contexto físico, a fin de mejorar las condiciones de vida.

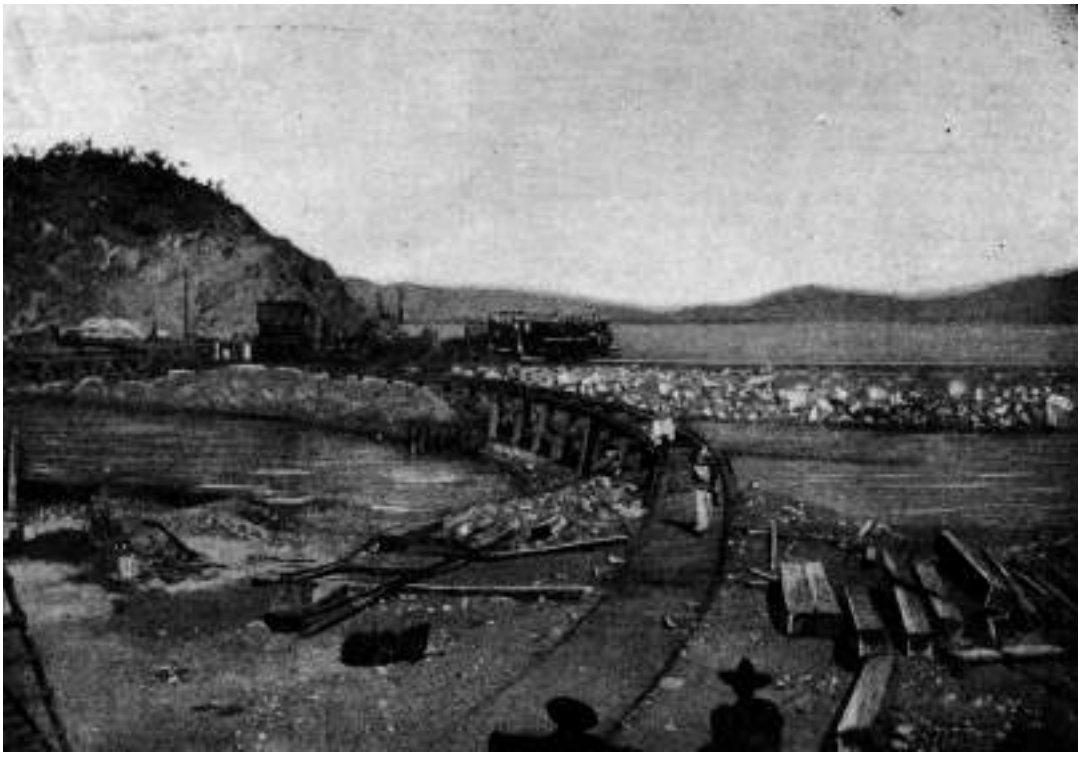
Reflexiones finales

La profesión de ingeniero tuvo un papel estratégico en el desarrollo de la infraestructura de las primeras ciudades mexicanas del siglo XX, pues sus conocimientos científicos y técnicos solucionaban los problemas prácticos a fin de construir espacios más dignos para habitarse; la utilización de conceptos claros de higiene y funcionalidad los anteponían para garantizar que la salud pública fuese la más adecuada y de esa forma contar con una mejor condición de vida para todos.

El patrimonio urbano que el ingeniero Smoot dejó en las obras de saneamiento e infraestructura portuaria para Manzanillo se vuelve invisible para la mirada acostumbrada a solo buscar la riqueza patrimonial de

8. *Diario Oficial de la Federación*, 23 diciembre de 1924.

Fotografías del avance de las obras de infraestructura en el puerto de Manzanillo publicadas en 1901. Izquierda, vista general del puerto, "Las obras en el puerto de Manzanillo. Defensa y saneamiento", *El Mundo Ilustrado*, 16 de junio 1901, abajo, curva que comunica la mole con la línea que viene de El Colomo y Pedregoza, pasando por la calle principal de la Laguna, "Las obras del puerto de Manzanillo", *El Mundo Ilustrado*, 17 de marzo de 1901.



los estilos, pero su legado fue relevante, ya que sirvió para transformar las condiciones de salubridad del lugar y potenciar el flujo comercial marítimo.

Es cierto que no se trató de un arquitecto de profesión, pero sí fue ingeniero con mucha pasión, por lo que su figura bien podría encajar en aquella que hace cinco siglos delineaba León Battista Alberti en su conocido texto *De re Aedificatoria*:

> Y llamo arquitecto al que con un arte, método seguro, maravilloso, mediante el pensamiento y la invención, es capaz de concebir y realizar mediante la ejecución todas aquellas obras que, por medio del movimiento de las grandes masas y de la conjunción y acomodación de los cuerpos, pueden adaptarse a la máxima belleza de los usos de los hombres.[9]

Quizás el ingeniero Smoot nunca percibió la importancia, el alcance y el impacto que sus aportaciones traerían en un futuro en el desarrollo de la ciudad, pues solo se dedicó a lo que mejor sabía hacer: construir, lo que lo convirtió en el artífice de lo que hoy es considerado en el ámbito comercial como uno de los puertos más en el ámbito internacional.

Epílogo

La labor de estos profesionistas extranjeros en nuestro país fue pieza clave en el desarrollo de la modernidad de las ciudades, aún a pesar de estar lejos de su tierra natal, en lugares inhóspitos, en la mayoría de las ocasiones con la barrera del idioma, no fue impedimento para que desarrollaran y forjaran obras que fueron de gran trascendencia para mejorar las condiciones de vida de los mexicanos. Había algo que los caracterizaba: compromiso y pasión por su trabajo, pues fuera de todo tipo de nacionalismo, estaba el interés por garantizar el bien común.

9. Leon Battista Alberti, *De re Aedificatoria* (España: Skal, 1993).

Bibliografía

Alberti, Leon Battista. *De re Aedificatoria*. España: Skal, 1993.

Arango Cardinal, Silvia. *Ciudad y arquitectura, seis generaciones que construyeron la América Latina moderna*. México: FCE, CONACULTA, 2012.

Ezquerra de la Colina, José. *Historia y futuro del desarrollo turístico y portuario del litoral en Manzanillo Colima*. México: Gobierno del Estado de Colima, 2006.

González Villa, Manuel. *Manzanillo: ciudad-puerto fragmentada*. México: Senado de la República, 2010.

Ortoll, Servando. *Por tierra de cocos y palmeras, apuntes de viajeros a colima siglos XVIII a XX*. México: Ceosa, 1987.

_____. *Noticias de un puerto Viejo, Manzanillo y sus visitantes siglos XIX-XX*. México: Instituto Colimense de Cultura, 1996.

Hemerografía

Diario Oficial de la Federación, 23 diciembre de 1924.

El Mundo Ilustrado: "Las obras del puerto de Manzanillo", 17 de marzo de 1901; "Las obras en el puerto de Manzanillo. Defensa y saneamiento", 16 de junio 1901.

Sitios electrónicos

virginiaandtrckee.com

Octaviano Liborio Cabrera Hernández

Ingeniero civil en San Luis Potosí

Jesús V. Villar Rubio
Secretaría de Cultura
Gobierno del Estado de San Luis Potosí

La incursión de ingenieros civiles nacionales y extranjeros en la ciudad de San Luis Potosí a finales del siglo XIX y principios del XX fue fundamental para su modernización; aparte de crear nuevas tipologías en edificios, introdujeron infraestructura inédita como el teléfono, la electricidad, el agua potable y las vías de ferrocarril.

Las obras de la ciudad poco a poco entraron en orden, hasta que la comisión de obra pública del municipio acordó, en 1885, el nombramiento de un ingeniero de ciudad que vigilara las construcciones y las instalaciones que se llevaran a cabo. Para normar su actividad, en 1898 se creó un reglamento de obras públicas que elaboró el ingeniero Gustavo Alemán –en su calidad de ingeniero de ciudad– y se conformó una comisión de obra pública. El mismo Octaviano Cabrera trabajó con el ingeniero de ciudad. Luis Barragán en las obras de abastecimiento de agua potable en 1904.

Fue tan importante la participación de los ingenieros en la creación de infraestructura y el crecimiento de las ciudades, que el entonces presidente Porfirio Díaz concedió en 1904 licencia para dirigir construcciones de edificios, aparte de los arquitectos, a los ingenieros civiles, de minas, militares, industriales y topógrafos.

El ingeniero Cabrera

El ingeniero civil Octaviano Liborio Cabrera Hernández egresó de la Escuela Nacional de Ingenieros en 1905 y realizó su obra en la ciudad de San Luis Potosí en un periodo de crecimiento económico y urbano. Incursionó en una variedad de géneros arquitectónicos y trabajó en algunos municipios y haciendas cercanas a la ciudad. Introdujo nuevos sistemas estructurales y materiales, como las estructuras metálicas, el vidrio y el concreto armado. A partir de 1906 formó parte de la planta docente del Instituto Científico y Literario de San Luis Potosí como catedrático del curso Estereotomía y Construcciones. En 1908, fue nombrado ingeniero de las obras del estado por el ingeniero José María Espinosa y Cuevas. Murió en su ciudad natal en 1927.

El ingeniero Octaviano Cabrera Hernández. Fuente: Archivo Cabrera Ipiña (ACI).

Octaviano Cabrera Hernández nació en la ciudad de San Luis Potosí, el 23 de julio de 1879, fue el primogénito de siete hermanos, descendiente de familias de hacendados potosinos; pasó su niñez entre la ciudad, el campo y las haciendas, sobre todo en la de Jesús María, propiedad de su padre, la que más visitaba y muy cercana a la ciudad, la cual, incluso, tenía estación de ferrocarril.

Llevó a cabo sus estudios de primaria en la ciudad de San Luis, y destacó en las lecciones de dibujo natural. Los estudios superiores los llevó a cabo en el Colegio Católico del Sagrado Corazón de Jesús de la ciudad de Puebla; de ahí se trasladó en 1900 a la capital de la República para inscribirse en la Escuela Nacional de Ingenieros a la carrera de ingeniería civil.

Contó con experimentados profesores, quienes realizaban obras de importancia en la Ciudad de México cuando era estudiante, entre ellos los arquitectos Antonio Rivas Mercado, autor del monumento a la Independencia; Emilio Dondé, artífice del observatorio de la Escuela Nacional de Ingenieros, del Café Colón y del templo de San Felipe de Jesús; el ingeniero Mateo Plowes, comisionado para las obras del desagüe de la Ciudad de México, y autor del mercado Martínez de la Torre y el Hospicio para Niños; y el arquitecto e ingeniero Antonio M. Anza, quien terminó la penitenciaría de la Ciudad de México y el proyecto de la Escuela Modelo de San Luis Potosí. Entre sus compañeros de estudio se encontraban Arturo Pani, Jacobo Cossío, Mariano Moctezuma, José Herrera y Lasso, Federico Ramos, Alfonso Ibarrola, Agustín Polanco y Jesús Oropeza.[1]

Después de realizar sus prácticas, elaboró su tesis profesional relacionada con la construcción de una vía férrea para el traslado de carbón en la hacienda de El Bozo, en la que habla de que "el medio más eficaz para el desarrollo del comercio, la agricultura y la minería, era sin duda alguna, abreviar las distancias para hacer los transportes fáciles y poco costosos",[2] y da una disertación sobre ello; acompaña a esta tesis una serie de fotografías del proceso constructivo de la vía. Concluyó con éxito sus estudios y se tituló en mayo de 1905, para después trasladarse a San Luis Potosí e instalar su despacho en el núm. 5 de la 2.ª Calle de Maltos, desde donde dirigió sus primeras obras.

Posteriormente, abrió su despacho en la calle del Apartado, que también fue sede de la Compañía Explotadora de Piedra y Cantera de Potosí,[3] de la que fue su director. Es importante mencionar que en los anuncios de publicidad de esta compañía se menciona la diversidad de colores, una de las características que la obra de Cabrera tuvo más adelante.

1. Jesús Villar Rubio, *El centro histórico y la obra del ingeniero Octaviano Cabrera Hernández* (San Luis Potosí, México: Universitaria Potosina, 1998), 123-126.
2. Octaviano Liborio Cabrera Hernández, *Tesis presentada en su examen profesional como ingeniero civil*, 1905, p. 16, Archivo Cabrera Ipiña, San Luis Potosí, SLP.
3. Agustín Vega Schiaffino, *Reminiscencia Histórica Ilustrada de la Toma de Posesión del Sr. Ing. Dn. José María Espinosa y Cuevas, y Álbum Político, Mercantil, Industrial, Profesional, Agrícola y Minero del Estado de San Luis Potosí* (Guadalajara, Jalisco: Arte-Gráfica, 1906).

Al poco tiempo de establecerse en la ciudad de San Luis, recibió el nombramiento por parte del gobierno del estado como catedrático de la materia Estereotomía y Construcciones, en el Instituto Científico y Literario, puesto que ocupó con empeño hasta que murió. Los primeros trabajos que recibió fueron obras de infraestructura, como la instalación del ferrocarril en la hacienda de El Bozo y algunas obras en cortinas de presas de diferentes haciendas como la de Arroyos. Su privilegiada relación con familiares y hacendados permitió que realizara obras de importancia como el del Edificio Ipiña, encargo de su suegro José Encarnación Ipiña, la cual fue su obra magna.

Formación

La sólida formación profesional que tuvo el ingeniero Cabrera lo llevó a ser un experto en composición, estructuras y materiales; apoyado en los tratados de Adhémar, Cloquet, Durand, Debrel, Guadet, Planat y Rondelet, base de su formación, que aplicó a los edificios que diseñó y edificó. No desconoció los sistemas constructivos y materiales tradicionales propios de la región, y los combinó con sistemas modernos basados en estructuras metálicas y nuevos materiales como el cemento.[4] También los tratados de composición tuvieron gran influencia en sus proyectos, la nueva distribución de espacios, en el que cobraron importancia la higiene, aunada a las condiciones de ventilación, aireación, iluminación y, en general, la comodidad; sin perder de vista que la composición de los edificios debería de ser armónica y a la vez estética, se integró a la modernidad vivida en esos momentos.

El ingeniero Cabrera se impregnó de las ideas e influencia de sus profesores, formados en la Escuela de Bellas Artes de París, como fue el caso de Antonio Rivas Mercado, o en la Academia de San Carlos, como Emilio Dondé, Antonio M. Anza o Ramón Agea; o en la Escuela Nacional de Ingenieros como Mateo Plowes. Las visitas a obras de importancia que estaban en construcción en la Ciudad de México como el edificio de Correos, el edificio de la Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas –justo en la esquina y enfrente de la Escuela Nacional de Ingenieros– además del inicio de los trabajos de construcción del Teatro Nacional (actual Palacio de Bellas Artes), le permitieron conocer varias propuestas de estructuras metálicas, así como el uso del concreto armado, y de las nuevas instalaciones eléctricas, hidráulicas y sanitarias.

4. Jesús Villar Rubio, *El centro histórico y la obra del ingeniero Octaviano Cabrera Hernández*, 290.

Conoció muy bien los materiales propios de la región; personalmente eligió los cortes de las canteras de donde extrajo la piedra con que construyó los edificios, y seleccionó características como su tonalidad para formar la ornamentación de las fachadas y de su composición física para el uso requerido. Supo combinar los sistemas constructivos de la región con los más avanzados de la época, como las estructuras metálicas, así como dar respuesta a los requerimientos específicos de cada uno de los edificios que llevó a cabo.

Los trabajos de cantería que se desarrollaron para la construcción de los edificios fueron ejecutados con excelente maestría, así como la ornamentación de las fachadas, al combinar elementos decorativos con tonalidades distintas de piedra, con el aprovechamiento de la calidad de las canteras potosinas y de la experiencia de los maestros canteros, oficio heredado por tradición en la ciudad.

Desarrollo profesional

El ingeniero no trabajó en su despacho de manera individual, hizo equipo con los constructores y contratistas de obra Florentino Rico y Mónico Gámez, quienes a su vez tenían un excelente grupo de maestros de obra, canteros y albañiles, conocedores de los materiales locales y de los sistemas constructivos de vanguardia, como las estructuras metálicas y materiales como el cemento y el vidrio.

En su corta vida profesional se pueden distinguir tres etapas: de 1905 a 1913 en la ciudad de San Luis Potosí; de 1913 a 1917 en la Ciudad de México, cuando el país estaba en plena Revolución; y de 1917 a 1924 entre San Luis Potosí y San Luis de La Paz, Guanajuato. Abordó los géneros arquitectónicos de vivienda, educación, religioso y el comercio, entre otros. Construyó obras con sus propios diseños, y otros proyectos fueron elaborados por colegas, como el de la Escuela Modelo y el del edificio Gutiérrez Solana, de los que solo llevó a cabo la edificación.

De la primera etapa (1905-1913), la más productiva por la situación de estabilidad económica y política del país, son: la construcción de la Escuela Modelo (1906), edificada con el proyecto de uno de sus profesores, el ingeniero y arquitecto Antonio M. Anza –encomendado a este por el ingeniero Blas Escontría en 1904, gobernador en aquel tiempo del estado de San Luis Potosí–. Esta obra fue la escuela primaria pública más moderna que tuvo el estado en ese entonces, y en la que Cabrera probó su capacidad como constructor y conocedor de los materiales; el Edificio Ipiña (1906-1912), que es la edificación de planta más grande que se erigió en la ciudad en este periodo, con características polifuncionales, que integra comercios, oficinas y viviendas en departamentos; además, los proyectos y obras de la Ampliación de la Sociedad Potosina La Lonja (1906-1910); la casa de la

Orden Dominica (1906); la casa de la familia Verástegui (1908); y el teatro-cine "Manuel José Othón" (1913-1914), entre otras.

La segunda etapa (1913-1917) corresponde a un momento en el que el país estaba en plena Revolución. Cabrera se trasladó con su familia a la Ciudad de México, donde –se dice– se asoció con Arturo Pani y con su hermano y, aunque se desconoce el trabajo que realizaron juntos, lo que sí se sabe es sobre su participación como miembro en la Asociación de Ingenieros y Arquitectos de México.[5] En este periodo realizó dos proyectos para la ciudad de San Luis Potosí: una casa habitación en la Calzada de Guadalupe, fechada en 1915, y una Quinta en 1916, aunque ninguno se llevó a cabo.

La tercera etapa (1917 a 1924), ya de regreso en San Luis Potosí, fue inestable; por problemas de salud se complicó y fue limitada en su producción. De este periodo fueron: el proyecto y construcción del Edificio Villerías (1917); la capilla funeraria de la familia Cabrera (1920); las casas particulares de Jesús y Joaquín Cabrera (1920-1922); y la capilla de la Fundación Gabriel Aguirre (1922-1923), todas para la capital del estado. En este periodo, las obras son muy distantes unas de otras; una enfermedad fue la causante de este desequilibrio. En las casas que proyectó en el último periodo, se aprecia un cambio en el lenguaje de las fachadas, principalmente en la división y agrupamiento de ventanas.

En estas tres etapas, se tienen registradas un total de 14 obras construidas en el Centro Histórico de San Luis Potosí, cinco fuera del centro y tres fuera de la ciudad. Su trabajo profesional fue muy completo, se desarrolló como proyectista, constructor, conocedor de materiales, como catedrático del Instituto Científico y Literario y como ingeniero de obras del estado, nombramiento otorgado por el gobernador substituto José María Espinos y Cuevas en febrero de 1907.[6]

El ingeniero seleccionaba directamente de los bancos de piedra el material para su construcción, según la dureza y el color, de los cortes de la hacienda de Arroyos (muy cerca de la ciudad) y de los de la hacienda de Bocas (hacienda ubicada en el municipio de Bocas); producía su propia cal en el rancho El Tanquito y, en la última etapa de su ejercicio profesional, fabricaba también el ladrillo.

Sus obras son reflejo de este conocimiento y de su capacidad constructiva, así como del trabajo bien desarrollado de maestros de obra, albañiles,

5. Diploma que acredita como miembro al Ingeniero Civil Octaviano L. Cabrera, Asociación de Ingenieros y Arquitectos de México, México, DF, 1° de septiembre de 1915, Archivo Cabrera Ipiña.
6. Nombramiento: Ingeniero de las Obras del Estado en esta Capital, Gobierno del Estado de San Luis Potosí, 1907, Archivo Cabrera Ipiña.

Vistas actuales
del Edificio Ipiña (1906-1912).
Fotografías: Jesús Villar Rubio (JVR),
febrero de 2004.

carpinteros, plomeros, electricistas y decoradores en general. Ejemplo de ello es el Edificio Ipiña, creado para albergar oficinas, departamentos y locales comerciales, encargo del hacendado José Encarnación Ipiña, suegro del ingeniero Cabrera; el inmueble fue proyectado en una manzana que ronda los seis mil metros cuadrados, con fachadas porticadas y trabajadas en cantería, como la de la avenida Venustiano Carranza y la de la Plaza de Los Fundadores; trabajos ejecutados con maestría, por los canteros, herederos de esta tradición en la ciudad.

Su diseño permite el acceso al bloque central del inmueble, que es el de oficinas (en tres niveles) por dos pasajes comerciales que cruzan el edificio de manera transversal, de la avenida Carranza a la calle Álvaro Obregón, además de servir de acceso a varios locales comerciales y a otros departamentos en la parte central e interior del edificio. Los departamentos principales se orientan hacia la Plaza de Fundadores, con terraza y acceso independiente por la zona porticada. Estos departamentos fueron ornamentados con cielos rasos y decoración romántica, dotados con la más moderna infraestructura eléctrica, hidráulica y sanitaria.[7] En la construcción de este edificio se utilizaron los muros de mampostería, las columnas de fundición, las vigas metálicas y las bóvedas catalanas de ladrillo.

La tienda departamental La Exposición es otra obra que destaca por el diseño y cálculo de su estructura metálica, fabricada por la Cía. Fundidora de Fierro y Acero de Monterrey, en 1912.[8] Este edifico lo conforman dos plantas y un reducido sótano, con fachadas trabajadas en una piedra gris que el ingeniero Cabrera extraía de los cortes de la hacienda de Bocas; estas fachadas son dos grandes pantallas de piedra que esconden la estructura metálica y se unen en un chaflán que permite el acceso principal en la esquina de las calles Hidalgo y Obregón. Las cubiertas están hechas de vigas metálicas y bóvedas catalanas de ladrillo. En el interior todas las columnas están recubiertas por unas placas prefabricadas de granito artificial (pasta), igual que la escalera y barandales; los plafones son de lámina acerada estampada, con motivos clásicos. Las fachadas presentan amplios vanos hacia la calle, en donde se encuentran instalados los aparadores.

La ampliación de la Sociedad Potosina La Lonja fue una de las edificaciones que presenta una de las fachadas a la francesa con más ornamentación construida en la ciudad en esos momentos; para su construcción, se compró y demolió la casa vecina a la sede de la Sociedad, que formaba parte

7. Jesús Villar Rubio (coord.), *Cien años de Historia y Arte Potosino, 1910-2010* (San Luis Potosí: UASLP, 2011), 91.
8. "Plano planta estructural, planta baja, Cía. Fundidora de Fierro y Acero de Monterrey", 1912, Archivo Cabrera Villoro.

Vista actual de la tienda departamental La Exposición (1912-1917). Fotografía: JVR, marzo de 2004.

de la esquina de Aldama y Madero, y con proyecto del ingeniero Cabrera –aprobado por el consejo directivo en 1906–[9] se llevó a cabo esta ampliación. El edificio, aparte de tener una fachada espléndida, permitió la introducción de varios servicios, como el guardarropa, el tocador y el baño de señoras, en planta alta y, en panta baja, un local comercial. El diseño de la estructura metálica del recinto deja la planta baja casi sin apoyos; sobresalen los detalles ornamentales de las fachadas trabajados en cantería, como el monograma de la Sociedad colocado en la parte superior de los vanos del segundo piso, así como la balaustrada que remata la construcción, y que con el cambio de color de la piedra en los elementos otorga movimiento a la composición.

La casa Verástegui fue una reconstrucción de un inmueble del siglo XVIII que el ingeniero Cabrera llevó a cabo en 1908. La modernizó y dotó de los servicios y comodidades que toda residencia de esta categoría debería tener, como alumbrado eléctrico, agua potable, nuevos cuartos de baño

9. Libro de actas de sesiones 1906-1925, Acta núm. 117, 26 de abril de 1906, Archivo Sociedad Potosina La Lonja.

Vistas actuales de la fachada principal del edificio de la Sociedad Potosina La Lonja (1906-1910). Fotografías: JVR, mayo de 2013.

y, sobre todo, nueva ornamentación.[10] La casa, al estar ubicada en esquina, permitía que su volumen destacase; en sus fachadas se combinó piedra de distintos tonos: rosa, gris y anaranjada, que al trabajarlas en contraste hace

10. Jesús Villar Rubio, *El centro histórico y la obra del ingeniero Octaviano Cabrera Hernández*, 185.

Vista y detalles de la casa Verástegui, San Luis Potosí. Fotografías: JVR, junio de 2013.

que resalten las molduras y decoraciones florales; esta ornamentación da movimiento a la fachada, dentro de una composición clásica. El concepto espacial era conservador: en planta baja, un zaguán da paso a un patio con fuente, el cual sirve como distribuidor a las zonas administrativas como los despachos, la biblioteca, el cubo de escalera y el acceso a los servicios del patio trasero, chochera (con acceso por la calle Galeana) y bodegas. En planta alta se desarrolla la vivienda: la escalera entrega a un corredor que rodea el patio que reparte a todas las estancias; al frente de la casa están el

salón, la recámara principal y la asistencia; en la parte posterior, el comedor; en la parte lateral sur, las demás recámaras; y, al fondo, la cocina y los cuartos de baño.

El teatro-cine "Manuel José Othón" fue construido entre 1913 y 1914 y se encontraba en la 1.ª calle de Maltos, hoy Venustiano Carranza; fue encargado por Miguel Sánchez –propietario del terreno– al ingeniero Cabrera.

El periódico *Adelante*[11] informó a sus lectores –durante la etapa del desarrollo– que la fachada del teatro se iba a construir de concreto armado. Mencionaba también que se iba a colocar un busto del poeta Manuel José Othón sobre la puerta principal, a quien se le iba a dedicar el teatro. Fue diseñado para 1 400 espectadores, dividido en tres niveles. En 1929 se modificó su fachada y parte de su interior; en los años ochenta del siglo XX se demolió el interior.

El pabellón para la Exposición Industrial y Agrícola, creado a iniciativa de la junta directiva del Centro Agrícola e Industrial Potosino, que convocó a ingenieros y arquitectos a presentar proyectos,[12] es otra obra representativa. El proyecto ganador fue elaborado por el ingeniero Octaviano Cabrera; los trabajos iniciaron el 31 de enero de 1907.[13] El edificio se integra por un bloque administrativo trabajado en cantería, presidido por un pórtico neoclásico de seis elegantes columnas de capiteles jónicos, cuyo remate es una balaustrada que al centro tiene un pretil que sostiene la escultura de un águila que representa el escudo nacional, con la leyenda: *improbus omnia labor vinci*, cuyos autores fueron los maestros canteros Leocadio Chávez y Gabriel Muñoz (este bloque junto con la reja es la única parte que se conserva del conjunto). El pabellón se constituyó por varios edificios, estructurados en torno a dos patios, construidos con muros de mampostería y ladrillo, columnas metálicas y techos de lámina acanalada de zinc; al fondo del pabellón se ubicaron los corrales con la exposición de la ganadería.

A esta exposición asistieron los productos de las haciendas potosinas de Bledos, Jesús María, Angostura y Estancita, entre otras, las casas comerciales de maquinaria agrícola Deutz Hermanos y Valentín Elcoro, así como productos de las empresas industriales de Jorge Unna y Cía., y la Cervecería San Luis, además de algunas otras empresas procedentes de Estados Unidos.[14] En el pabellón de Bellas Artes se exhibieron pinturas de Margarito Vela y Germán Gedovius.[15]

11. "Teatro Othón", *Adelante*, 12 de abril de 1914.
12. "Edificio para certámenes en San Luis Potosí", *El Arte y la Ciencia*, VIII (5) (1906): 114.
13. "La exposición Agrícola e Industrial de San Luis Potosí", *Revista Arte y Letras*, número especial dedicado a San Luis Potosí, septiembre de 1917.
14. Jesús Villar Rubio, *El centro histórico y la obra del ingeniero Octaviano Cabrera Hernández*, 242.
15. Primo Feliciano Velázquez, *Historia de San Luis Potosí*, tomo IV (México: Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística, 1948), 195-196.

De la última etapa de su obra destacan dos casas realizadas para dos de sus hermanos: Jesús y Joaquín, construidas entre 1920 y 1922. Son muy parecidas en fachada, y en ellas aparecen cambios en su lenguaje: agrupó en un solo vano varias ventanas, dividió a cada una con un macizo de piedra y utilizó el enmarcamiento de ventilas superiores para jerarquizar el acceso. Las fachadas de las dos casas están trabajadas en cantería y la disposición espacial es muy similar entre ambas. Se siguen todavía los patrones de la casa tradicional de patio lateral integrada por zaguán, patio, corredor cubierto que comunica con salón, recámaras, comedor y servicios de cocina y baño, con patio trasero de servicio.

Vista actual del pórtico y detalle del escudo del edificio para la Exposición Industrial y Agrícola (1907). Fotografías: JVR, julio de 2014.

Placa con la inscripción autoral del ingeniero Octaviano Cabrera Ipiña, en la fachada del edificio de la tienda departamental La Exposición. Fotografía: JVR, marzo de 2004.

Por otro lado, entre sus obras se cuenta con dos capillas funerarias: la de la familia Ipiña, construida en 1912, y la de la familia Cabrera, en 1920. La primera fue construida para la familia política en la calle principal del Cementerio del Saucito; con influencia neogótica se levanta este monumento funerario trabajado en piedra gris y detalles de mármol en los anillos de las finas columnas que componen la capilla en la que se encuentran los restos del ingeniero. La capilla Cabrera se encuentra en el mismo cementerio, es de planta rectangular y de inspiración neogótica, con un relieve en la fachada principal del monograma de las Obras de la Cruz; fue construida con piedra gris y blanca, contraste que permite que resalte la ornamentación, sobre todo del monograma "JHS", en las fachadas laterales y en la posterior.[16]

El ingeniero Cabrera fue conocedor de los materiales locales y de las vanguardias que aparecían en cuanto a sistemas estructurales y materiales en el país, los cuales, gracias al ferrocarril, pudieron llegar a la ciudad. Además, contó con un cuerpo experimentado de trabajadores en todos los oficios. Sus clientes fueron ricos empresarios y hacendados con sensibilidad para hacer sus encargos.

Como se puede apreciar en este texto, fue muy sólida la formación del ingeniero civil en México. Su papel fue determinante para el desarrollo y modernización del país. En el caso de San Luis Potosí, por la visión que tuvieron sus gobernantes y por el crecimiento económico que tuvo el estado propiciado por las haciendas, la minería, el comercio y el ferrocarril.

El historiador Israel Katzman confirma lo anterior al señalar que de 1901 a 1926 hubo una dependencia nacional de ingenieros y técnicos extranjeros, por la necesidad del desarrollo de tecnologías inéditas en el México de esa época.

16. Jesús Villar Rubio, *El centro histórico y la obra del ingeniero Octaviano Cabrera Hernández*, 245-249.

Bibliografía

Vega Schiaffino, Agustín. *Reminiscencia Histórica Ilustrada de la Toma de Posesión del Sr. Ing. Dn. José María Espinosa y Cuevas, y Álbum Político, Mercantil, Industrial, Profesional, Agrícola y Minero del Estado de San Luis Potosí*. Guadalajara, Jalisco: Arte-Gráfica, 1906.

Velázquez, Primo Feliciano. *Historia de San Luis Potosí*, tomo IV. México: Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística, 1948.

Villar Rubio Jesús. *El centro histórico y la obra del ingeniero Octaviano Cabrera Hernández*. San Luis Potosí, México: Universitaria Potosina, 1998.

_____ (coord.) *Cien años de Historia y Arte Potosino, 1910-2010*. San Luis Potosí: UASLP, 2011.

Hemerografía

"Edificio para certámenes en San Luis Potosí", *El Arte y la Ciencia*, VIII (5) (1906).

"Teatro Othón", *Adelante*, 12 de abril de 1914.

Documentos

Archivo Cabrera Villoro: "Planta Estructural, planta baja, Cía. Fundidora de Fierro y Acero de Monterrey", 1912.

Diploma que acredita como miembro al Ingeniero Civil Octaviano L. Cabrera, Asociación de Ingenieros y Arquitectos de México, México, DF, 1.º de septiembre de 1915, Archivo Cabrera Ipiña, Gobierno del Estado de San Luis Potosí.

Libro de actas de sesiones 1906-1925, Acta núm. 117, 26 de abril de 1906, Archivo Sociedad Potosina La Lonja.

Nombramiento: Ingeniero de las Obras del Estado en esta Capital, 1907, Archivo Cabrera Ipiña, Gobierno del Estado de San Luis Potosí.

Tesis

Cabrera Hernández, Octaviano Liborio. *Tesis presentada en su examen profesional como ingeniero civil*, 1905. Disponible en: Archivo Cabrera Ipiña, San Luis Potosí, SLP.

Alberto J. Pani Arteaga

Un ingeniero político

María de Lourdes Díaz Hernández
Facultad de Arquitectura
Universidad Nacional Autónoma de México

Muchos son los ingenieros que han trabajado para la administración pública edificando las obras civiles que el gobierno en turno se ha propuesto realizar. Algunos de ellos se han destacado por encabezar proyectos de punta, congruentes con la modernización y el progreso económico del país. Otros, además, se han desempeñado en cargos gubernamentales, ya sea como responsables de secretarías de Estado o en cargos de elección popular: diputados, senadores, gobernadores y hasta presidentes de la República. Al compararlos con sus colegas, estos últimos se hallan en el campo de la política, en los asuntos de gobernabilidad del país y, por tanto, se encuentran ubicados en lugares de poder.

Por supuesto, la capacidad de decidir o impulsar acciones en beneficio de la sociedad –que para nuestro caso significa aquello que se edifica y lo que no–, no es exclusivo de los ingenieros, pues todos los que ocupan posiciones de poder la ejercen. El ingeniero del que hablaremos en este capítulo, Alberto J. Pani, fue consciente de su posición política para impulsar edificaciones de ingeniería a gran escala, como presas y carreteras, en los años de la reconstrucción nacional; pero lo que lo hace especial es su gusto por la arquitectura y saber que ella representa la cultura de un país.

Alberto J. Pani fue un ingeniero civil que aprendió composición arquitectónica, como todos los ingenieros de su época, mientras estudiaba en la Escuela Nacional de Ingeniería a principios del siglo XX. Antes de titularse, trabajaba ya en la dotación de agua potable para la Ciudad de México. En 1910, al conocer a Francisco I. Madero se identificó con sus causas revolucionarias. Por más de 20 años se desempeñó simultáneamente como ingeniero y político, pues fue funcionario de varias dependencias clave de los gobiernos revolucionarios: en educación pública, economía, relaciones internacionales, finanzas y bellas artes, desde el gobierno de Francisco I. Madero, en 1911, hasta el de Abelardo L. Rodríguez, en 1933. En todos los cargos públicos –así como en los privados; una vez retirado del gobierno impulsó empresas particulares– promovió la arquitectura necesaria y conveniente para desempeñarlos y consolidar con ella la representatividad del gobierno revolucionario que encabezaba. Esa es su particularidad.

El objetivo del presente capítulo es mostrar las motivaciones del ingeniero para actuar de esa manera. Para ello, se ha dividido en cinco partes que destacan algún aspecto de su vida y otros que definieron su postura ante la arquitectura, basados en su *Autobiografía* y en los textos donde expone sus ideas e intensiones. Se tiene presente, sin embargo, que lo que el gobierno edifica no es decisión de un individuo por más educado y experimentado que este sea, sino del conjunto de sus representantes y de las afinidades

ideológicas entre ellos, sobre todo en un contexto histórico tan complejo como lo fue la Revolución mexicana y los años posteriores de reconstrucción nacional, periodo de la actuación del ingeniero Pani.[1]

Inicios. Antes de convertirse en ingeniero

Alberto José Pani Arteaga nació en Aguascalientes en 1878.[2] Era miembro de una numerosa y respetada familia de la sociedad hidrocálida, distinguida por su posición económica y buena educación, así como por apoyar el liberalismo político, las ideas positivistas y estar integrada a los círculos intelectuales y políticos del medio aguascalentense. El futuro ingeniero realizó su bachillerato en el Instituto Científico y Literario de Aguascalientes, ubicado entonces en el antiguo convento de San Diego. Allí, mostró una fuerte inclinación por las ciencias de la salud, por lo que decidió ser médico y emprender la carrera en la Ciudad de México. Para tal efecto, el Congreso de su estado le otorgó una pensión, la cual ayudó a solventar sus gastos los dos primeros años de su estancia en la capital de la República. A los 17 años ingresó a la Escuela Nacional de Medicina.

Al poco tiempo, sin embrago, se dio cuenta que había elegido mal su profesión y pensó en cambiar sus estudios por los de arquitectura. El mismo Alberto J. Pani relata en sus *Apuntes Autobiográficos*[3] que el escultor Jesús F. Contreras, personaje de gran reputación artística en el porfiriato, mayor que él y paisano suyo, le hizo "una desconsoladora pintura de la Academia de San Carlos y de su profesorado", la cual influyó fuertemente para que Alberto eligiese ingeniería en vez de arquitectura. A esto hay que agregar que su padre era ingeniero egresado de la Escuela Central de París, y dos de sus hermanos mayores (Camilo y Ricardo) habían estudiado ingeniería, uno en Chicago, Illinois, y el otro, ingeniería militar en el Castillo de

1. Desde la historia de la arquitectura también se ha realizado una aproximación más completa al personaje en su contexto histórico social, al considerarlo uno de los agentes de la producción arquitectónica y promotor de obras. Véase: Lourdes Díaz Hernández, *Alberto J. Pani, un promotor de la arquitectura en México* (México: UNAM, 2014).
2. En *Autobiografía*, Alberto J. Pani menciona que la "J" de su nombre se debe a un asunto de rúbrica, para no confundir las siglas de su nombre con las de su hermano Arturo Pani, también ingeniero y funcionario público. Véase: Alberto Pani, *Apuntes Autobiográficos*, tomos I y II (México: Librería de Manuel Porrúa, 1951). Sin embargo, la diseñadora Lucila Rousset Harmony de la Facultad de Arquitectura, lugar donde se otorga el premio Alberto J. Pani al mejor proyecto de composición arquitectónica de los alumnos de los últimos semestres, localizó el acta de defunción del ingeniero. En ella se anota el nombre de Alberto José Pani Arteaga.
3. Alberto Pani, *Apuntes Autobiográficos*, 40.

Chapultepec, entonces sede del Colegio Militar, por lo que la nueva carrera elegida no le era ajena. Al igual que él, los dos hermanos menores (Arturo y Julio) también estudiaron ingeniería en el Palacio de Minería, por lo que continuaron con la tradición familiar.

En el México del siglo XIX, la ingeniería civil (también conocida como de puentes y caminos) se había consolidado como una profesion moderna. Muchas medidas para alcanzar el progreso económico que el régimen se había propuesto, entre ellas las productivas, dependían de las obras realizadas por estos ingenieros. En especial, proyectos para las ciudades, la pavimentación de asfalto, el alumbrado público de gas y luego eléctrico, la instalación de vías para el tranvía y el ferrocarril, la colocación del drenaje y la dotación de agua por tubería. Entre las obras para las que los ingenieros civiles estaban capacitados, también se encontraban muchos géneros arquitectónicos: fábricas, oficinas administrativas, teatros, mercados, hospitales, haciendas y residencias. Esta aptitud se debía a que los estudiantes de ingeniería cursaban materias de arquitectura, como dibujo y composición arquitectónica, impartidas por los arquitectos de la Academia de San Carlos: Emilio Dondé, Antonio M. Anza, Guillermo de Heredia, Antonio Rivas Mercado y Ramón Agea. Por varios años, los ingenieros civiles y los arquitectos compartieron el mismo campo laboral, por lo que era común nombrar ingeniero al arquitecto y viceversa, una confusión que lamentablemente aún persiste en algunos medios.[4] Por lo pronto, en aquel momento del porfiriato, los ingenieros eran responsables de muchas obras arquitectónicas esparcidas por todo el país,[5] entre ellos Alberto J. Pani.[6]

Para finalizar los estudios de la carrera de ingeniería, los jóvenes debían presentar prácticas técnicas al lado de un ingeniero titulado, algo semejante a la "práctica profesional supervisada" que los estudiantes de la Facultad de Arquitectura de la UNAM realizan actualmente como requisito para terminar su carrera. Alberto J. Pani llevó a cabo aquellas prácticas

4. Por ejemplo, cuando se inauguraron los Talleres Tostado en 1924, dedicados a la impresión en fotograbado, el autor de la nota, arquitecto José Gómez Echeverría, nombra "ingeniero-arquitecto" a Federico Mariscal, responsable del proyecto. Véase: "El edificio para los talleres Tostado", *Excélsior*, 6 de julio de 1924. Federico Mariscal era un arquitecto muy reconocido en el medio y muy cercano a Alberto J. Pani, pues con él trabajó la terminación del Teatro Nacional, el cual concluyó como Palacio de las Bellas Artes (1932-1934).
5. Para una referencia más amplia de los géneros arquitectónicos construidos por ingenieros y arquitectos, véase: Ramón Vargas Salguero, "Afirmación del nacionalismo y la modernidad", en Carlos Chanfón Olmos (coord.), *Historia de la Arquitectura y el Urbanismo Mexicanos*, vol. III, tomo II (México: UNAM, FCE, 1998).
6. En 1918 abrió el despacho Pani y Pacheco Gavito. Ingenieros Civiles y Contratistas. Desde ahí realizó una capilla funeraria en el Panteón Francés, una casa en la esquina de las calles Liverpool y Dinamarca, y algunas obras de saneamiento para la colonia La Bolsa. Véase: Alberto Pani, *Apuntes Autobiográficos*, tomo I, 53.

en tres despachos diferentes, el último dirigido por el ingeniero Manuel Marroquín y Rivera, en el cual se trabajaba el cálculo de la cimentación del Palacio Legislativo, proyectado por el arquitecto Émile Bénard.[7] Desde sus prácticas como pasante y después como ingeniero, Alberto trabajó ahí hasta 1911. Esto le permitió participar en el proyecto más importante que recibió la oficina del ingeniero Marroquín: las obras de dotación de agua para la capital, las cuales iniciaron en 1903. Para Alberto J. Pani fue determinante este trabajo, pues lo consolidó como ingeniero y arquitecto.

Agua. Dotación del vital líquido a la capital

A principios del siglo XX había problemas con el agua en la capital, aunque estos no eran de la misma índole que los que en la actualidad se padecen. Hoy se trabaja en la carencia del vital líquido, en no desperdiciarla, en regenerar los mantos acuíferos, en su gestión, en un reparto más equitativo, en los altos costos para traerla de otras regiones y en las afectaciones ecológico-productivas que esto conlleva. Hoy se tiene consciencia de su escasez y su necesario reciclaje, problemas que abarcan al mundo entero y no solo a la Ciudad de México. En 1900 la cuestión era diferente. Se centraba en localizar la fuente de abastecimiento más cercana a la capital para garantizar el consumo diario, estimado entonces en 135 litros por persona, así como en las obras necesarias para conducirla y las técnicas que se emplearían para economizar los recursos disponibles.

Se trataba de hacerla llegar a cada casa por presión a través de tuberías distribuidas por toda la ciudad, ya que entonces eran pocas las zonas con agua entubada. Lo común era que las personas se abastecieran de ella en las fuentes públicas y en los diversos pozos particulares (alrededor de 250) que existían dentro de las propiedades. Todavía era frecuente el trabajo de los aguadores, personajes populares que distribuían el líquido a las casas del centro y de los barrios cercanos, "con la gorra de piel dura, los cueros, el chochocol, y el otro cántaro pendiente de gruesas correas";[8] una vez en las casas, el agua se almacenaba en depósitos de barro. En resumen, podría decirse que el problema del abastecimiento del agua era de tipo técnico y económico.

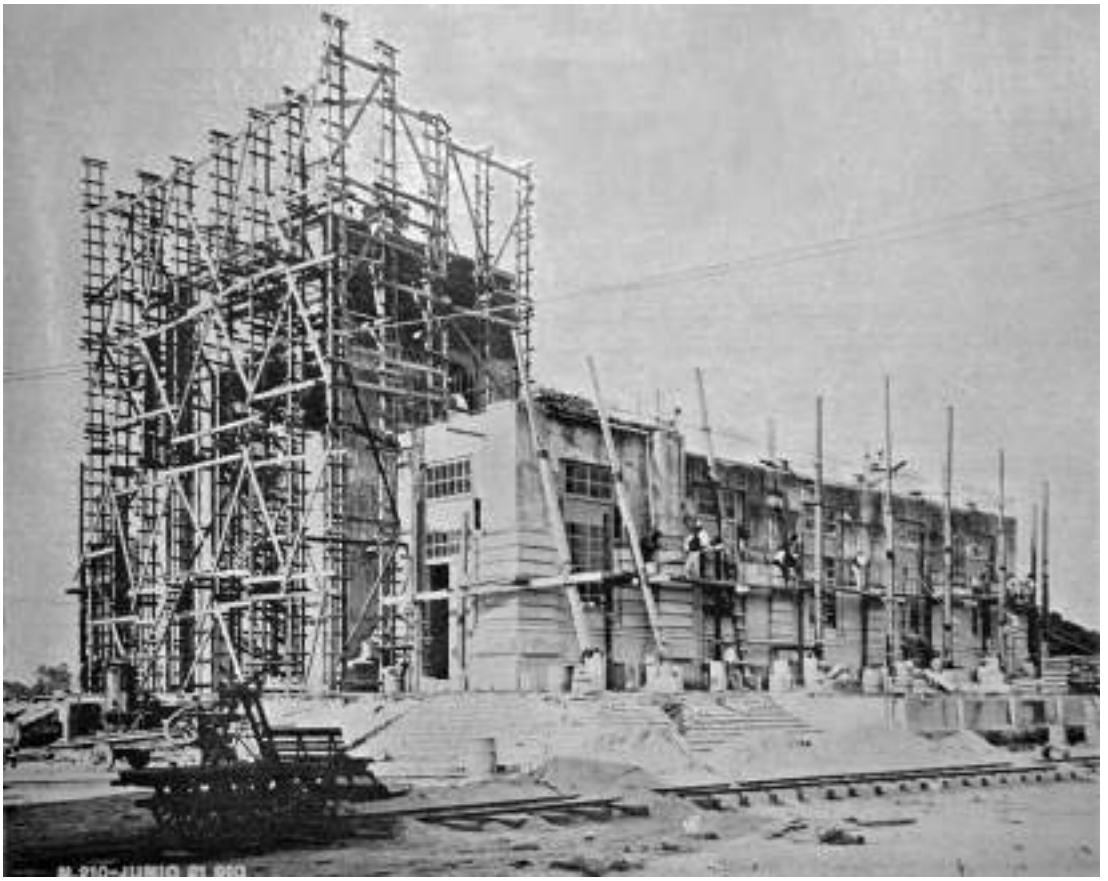
7. Antes del proyecto del arquitecto francés Émile Bénard, la comisión de las obras del Palacio Legislativo había elegido el proyecto de Pier Paolo Quaglia para ser construido bajo la dirección del arquitecto Emilio Dondé Preciat. Tras muchas dificultades, en 1902 se abandonó el proyecto Quaglia-Dondé, y se sustituyó por el de Bénard. Véase: Javier Pérez Siller y Martha Bénard Calva, *El sueño inconcluso de Émile Bénard y su Palacio Legislativo, hoy Monumento a la Revolución* (México: Artes de México, Seguros Argos, 2009).
8. Manuel Rivera Cambas, *México Pintoresco Artístico y Monumental*, tomo 2 (México: Editorial del Valle de México, 1883 [edición facsimilar, 1972]), 90.

Entrada y ventilación a uno de los cuatro tanques de almacenamiento de agua potable en Chapultepec. Fotografía: María de Lourdes Díaz Hernández (MLDH), junio de 2017.

Alberto J. Pani se tituló en 1902 y participó en las obras de dotación de agua para la Ciudad de México como primer ingeniero. El proyecto de Marroquín consistía, a grandes rasgos, en entubar las aguas del lago de Xochimilco y sus afluentes hacia Tacubaya; las aguas se conducirían por lo que hoy es la avenida División del Norte hasta una planta de bombas ubicada en las afueras de la colonia Condesa, de allí era impulsada a los tanques construidos exprofeso para su almacenamiento en la loma del Molino del Rey, Chapultepec, para finalmente, y por gravedad, distribuirlas a la capital:

> El sistema de abastecimiento de aguas funciona de la siguiente manera: el líquido es obtenido del rumbo Sureste del Distrito, hacia la parte de Xochimilco y Tláhuac, de diversos manantiales purísimos, que a su vez son fruto de las filtraciones del Ajusco y de las serranías del Sur; en Xochimilco, el aguas es bombeada y llevada por gravedad en el acueducto hasta la estación de la Condesa, de donde nuevamente es elevada por medio de potentes bombas, hasta los tanques de Dolores, ubicados en el lomerío que está al Poniente de Chapultepec. De esos tanques o depósitos, calculados y hechos para abastecer a México por 24 horas, el agua baja por gravedad hasta la ciudad, para su consumo.[9]

9. José Manuel Puig Casauranc (coord.), *Atlas General del Distrito Federal* (México: Departamento Central del Distrito Federal, 1929 [reimpresión Grupo Condumex 1992]), 110.



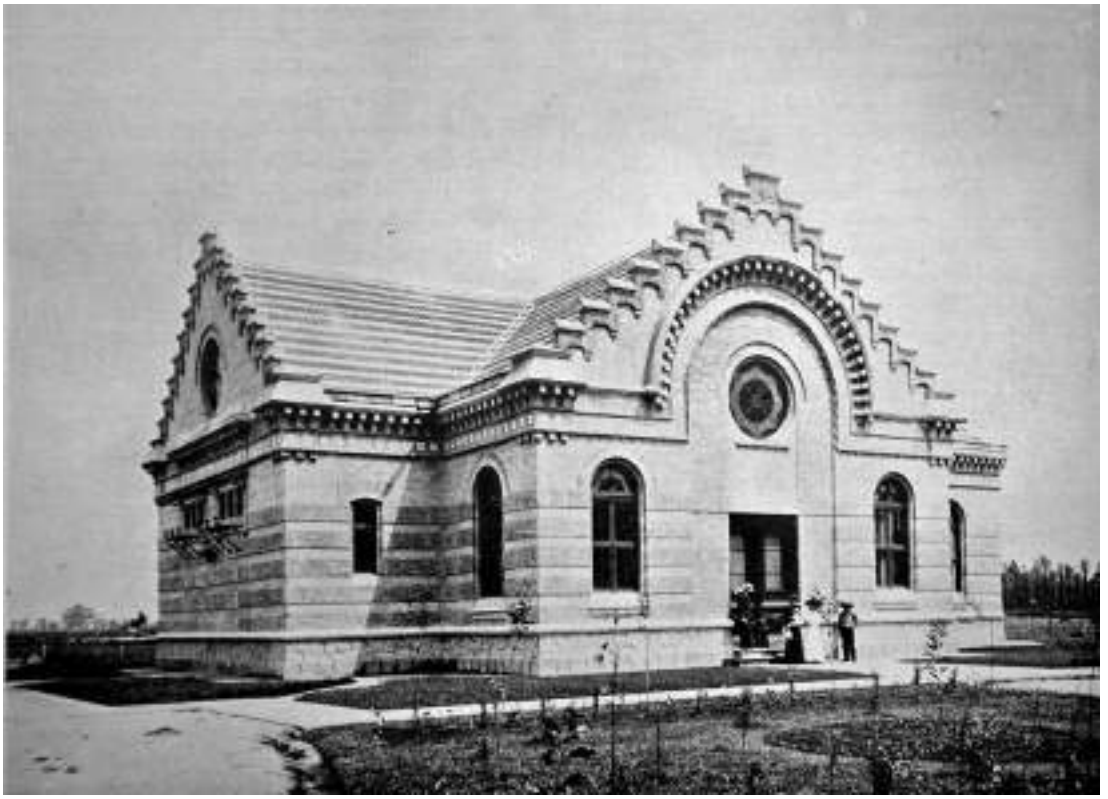
Proceso constructivo de la planta de bombas número 1. Fuente: *Memoria descriptiva de las obras de provisión de aguas potables para la ciudad de México*, 1914.

En el largo trayecto, además del tendido de tuberías y construcción de respiraderos o "linternillas", se levantaron pequeños edificios de captación "con la cámara de válvulas de los depósitos", instalaciones necesarias para hacer correr el agua por la tubería debido la escasa pendiente entre Xochimilco y Tacubaya, la cual dificultaba el flujo por gravedad. Al ingeniero Pani se le encomendó el diseño arquitectónico de dichas instalaciones: "Se encargó en 1905 de la Sección de Arquitectura, habiendo hecho los proyectos de las fachadas de las plantas de bombas números 1, 2 y 3, y los demás estudios de arquitectura relativos a estos edificios, a las Cámaras de Válvulas de los depósitos y [sus] linternillas".[10] La que más le ocupó, y por la cual sus habilidades como arquitecto comenzaron a reconocerse, fue en la planta de bombas número 1, en la entonces Municipalidad de Tacubaya, en unos terrenos de lo que hoy es la colonia Condesa. En ella se instalaron las bombas más potentes para impulsar el agua a los depósitos de la loma del Molino del Rey.

10. Manuel Marroquín y Rivera, *Memoria descriptiva de las obras de provisión de aguas potables para la ciudad de México* (México: Imprenta y litografía Müller Hnos, 1914), 586.

Maqueta de la planta de bombas número 1, donde se apreciaba la fuente central. Fuente: *Memoria descriptiva de las obras de provisión de aguas potables para la ciudad de México*, 1914.

Fachada de la planta de bombas número 1 reconstruida en la Casa de la Cultura de Tlalpan. Fotografía: MLDH, junio de 2017.



Planta de bombas número 3, en Nativitas. Fuente: *Memoria descriptiva de las obras de provisión de aguas potables para la ciudad de México*, 1914.

En este edificio se aplicaron los criterios de la arquitectura moderna de su tiempo, en especial el técnico constructivo y el artístico. El primero era resultado de los análisis y cálculos estructurales de los ingenieros del despacho de Marroquín. La cimentación debía ser especial por el tipo de terreno, el peso de las bombas en reposo y las vibraciones producidas cuando estas se echan a andar. Después de varias consideraciones, se eligió al concreto armado para levantar toda la planta, para sus muros, columnas, trabes y techos, además de su cimentación. Para entonces, el sistema constructivo basado en el concreto armado se había aplicado en pocas edificaciones de la capital, pero se conocían bastante bien sus propiedades de resistencia, maleabilidad y durabilidad. Para los ingenieros mexicanos era un material con el potencial para resolver los problemas de los hundimientos diferenciales que tanto afectaban a las edificaciones en la capital. Las instalaciones de las bombas justificaban su aplicación, y aún más la planta de bombas número 1. Las fotografías contenidas en la *Memoria*[11] ilustran casi todo su proceso constructivo, desde las excavaciones hasta los colados de los techos.

11. Manuel Marroquín y Rivera, *Memoria descriptiva de las obras de provisión de aguas potables para la ciudad de México*, 296-337.

Casa de concreto para el mecánico, en Nativitas. Fuente: *Memoria descriptiva de las obras de provisión de aguas potables para la ciudad de México*, 1914.

Respecto al criterio artístico aplicado, fue el ecléctico. A tono con el destino del edificio –la dotación de agua–, el ingeniero se inspiró en la Fuente de Trevi en Roma para la fachada principal. En medio de la portada había proyectado una fuente cuyas aguas se reciclarían junto con las de la planta que surtirían a la ciudad; sin embargo, este elemento simbólico y decorativo no se construyó. Aún así, el edificio de la planta de bombas fue un referente urbano hasta que se demolió a finales de los años setenta, cuando se iniciaron las obras viales del Circuito Interior y se edificó en su sitio el edificio que hoy ocupa la Secretaría de Economía. Gracias a que la fachada fue desmantelada piedra por piedra, se logró conservar y reconstruir en 1986. El arquitecto Pedro Ramírez Vázquez la colocó en la fachada de la Casa de la Cultura de Tlalpan, a la entrada del bosque del mismo nombre. Desde entonces, ahí puede apreciarse esta obra emblemática del ingeniero.

Higiene. Un libro revolucionario

La Revolución mexicana se desarrolló entre 1910 a 1917, casi a la par de la Gran Guerra o Primera Guerra Mundial en Europa. La mayoría de los historiadores coinciden en que no fue un solo hecho el que la desencadenó, sino la conjunción de varios de ellos y de diferentes rubros, políticos, económicos, culturales y sociales. Concuerdan también en que la Revolución no fue homogénea ni fue una sola, sino fueron distintos los grupos que se alzaron con causas diferentes, muchas de ellas antagónicas. El movimiento de Francisco I. Madero para destituir a Díaz, en la presidencia por más de 30 años –prácticamente las primeras tres décadas de vida del ingeniero Pani–, fue el hecho político que inició la desestabilización económica y social del país.

En esta etapa de la historia del país, la vida de Pani, así como de otros personajes, dio un vuelco radical. En 1911 se enroló en el Partido Liberal para apoyar la candidatura de Francisco I. Madero, hecho con el que inició una carrera política jamás vislumbrada. De manera repentina, comenzó a ocupar cargos para los cuales no estaba preparado, por lo que en todo momento pidió el consejo de familiares, amigos y profesionistas especializados, algunos de ellos conocidos de años atrás. A pesar de ello, su formación de ingeniero siempre salió a relucir, aunque desempeñara cargos públicos administrativos ajenos a la ingeniería; un ejemplo del ingeniero-político. Para darse una idea de la movilidad en la que se vieron envueltas muchas personas como él, en el lapso de nueve años (1911-1920) ocupó los cargos de: subsecretario de instrucción pública; director general de Obras Públicas del D.F.; primer rector de la Universidad Popular; agente confidencial de Carranza en Washington, D.C.; tesorero del gobierno preconstitucionalista; director general de Ferrocarriles Constitucionalistas; miembro de la Comisión Unida Mexicano-Americana –para arreglar las dificultades surgidas entre México y Estados Unidos por la invasión de Francisco Villa a la ciudad de Columbus–; primer director de la Secretaría de Industria y Comercio; y presidente de la legación de México en París, Francia. Sus cargos iban de la instrucción pública al fomento de las empresas privadas e industriales; de conferencista en la Universidad Popular a conferencista en la ciudad de Filadelfia; de mediador del conflicto fronterizo con Estados Unidos a representante de México en las pláticas de Versalles, Francia; de ingeniero civil a pedagogo, de pedagogo a economista, a ingeniero en comunicaciones, empresario, industrial, diplomático y coleccionista de arte. El asunto de la movilidad de los funcionarios públicos en México es un estudio aún pendiente.

No es de extrañar que, en ese vaivén de actividades, el ingeniero haya tenido otro panorama del país, mucho más complejo del que poseía antes de la Revolución. Sobre todo, con una perspectiva distinta de la situación del pueblo bajo y la importancia de ese sector para el triunfo de la causa revolucionaria.[12] Para hacer valer esa causa (no necesariamente *su* causa) fue importante reconfigurar y reconstruir ideológica y discursivamente a la Revolución, e insertar en ella a las mayorías, es decir, lo que los intelectuales como Pani pensaban eran las reivindicaciones del pueblo y lo que este demandaba a los gobiernos.

12. Después del asesinato de Madero en 1913, se unió al ejército constitucionalista de los carrancistas.

De aquí que su contribución a la arquitectura en estos años haya sido más de tipo ideológico –teórico, podría decirse– que material, la cual puede ejemplificarse principalmente en su libro *La higiene en México*[13] y la difusión del amplio concepto de la higiene: higiene para el pueblo, como uno de los deberes que asumiría el nuevo Estado. El libro demuestra "las causas determinantes del atraso vergonzoso en que nos encontramos, como país civilizado, por la insignificante protección que nuestras autoridades han impartido siempre a la vida humana [razón por la que] la Ciudad de México, Capital de la República Mexicana [...] es, seguramente, la ciudad más insalubre del mundo".[14] Esta aseveración, resultado de estudios comparativos y estadísticos con otras ciudades semejantes en el mundo, era bastante contundente como para ser ignorada por los gobernantes e intelectuales dirigentes del país. Era, sin duda, una proclama revolucionaria, pronunciada y difundida en el momento que Venustiano Carranza asumió el liderazgo político –antes de la firma de la Constitución de 1917–, que echaba en cara a las autoridades del pasado –las del gobierno de Porfirio Díaz, por supuesto– las condiciones lastimosas en la que vivían muchos habitantes de la Ciudad de México en 1916, las cuales eran causa de una alta morbilidad y mortalidad. Todos los datos y las afirmaciones del ingeniero muestran la manera de controlar y revertir la situación de insalubridad, "señalar un camino que pueda conducir al mejoramiento de las condiciones de vida individual y social del pueblo".[15]

Por ello analizó el medio físico natural de la cuenca de México y los factores del medio urbano determinantes, a su consideración, de la insalubridad en la capital. En estos últimos incluyó una descripción detallada de los materiales y espacios de la habitación popular, vecindades y jacales, y logró detectar el origen del mal. En el análisis se contemplaron los ingresos y egresos económicos de las familias, con lo que demostró que su deterioro físico y moral provenía también de la marginación económica y social en que vivían. Su faceta de arquitecto proyectista salió a relucir cuando mencionó que diseñaba un modelo de vecindad:

> [...] formé hace cerca de dos años, un proyecto de casa de vecindad, procurando, en cuanto me fue posible, que la disposición arquitectónica satisfaciera [sic] a las tres condiciones enunciadas –la sanitaria, la pedagógica y la financiera– con el fin de proponerlo al administrador o encargado de una

13. Alberto Pani, *La higiene en México* (México: Imprenta de J. Ballesca, 1916).
14. Alberto Pani, *La higiene en México*, 10 y 19.
15. Alberto Pani, *La higiene en México*, 29.

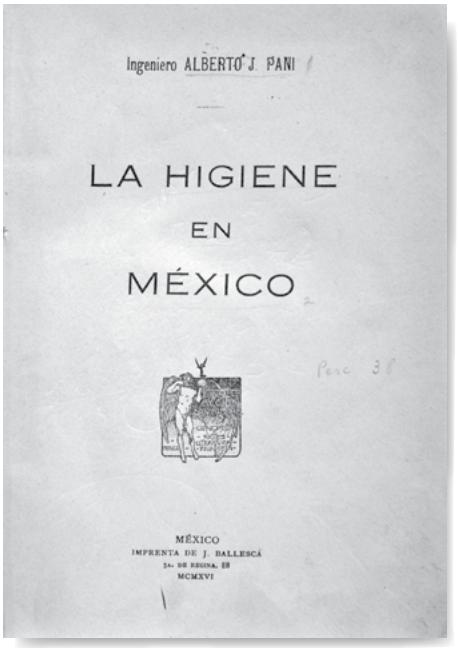
> testamentaria que representa un capital muy cuantioso, destinado a obras de beneficencia. No pudiendo, como quisiera, ilustrar estas páginas con la inserción del proyecto, porque no conservo ninguna copia de él, me limitaré a transcribir una especie de carta-monografía relacionada con dicho proyecto [...] [16]

Es verdaderamente lamentable que no conservara "ninguna copia" para ilustrar el libro, pues hubiera sido un testimonio invaluable de lo que era vivir en esa época con pocos recursos económicos y poca salubridad. Por último, dentro de los factores del medio urbano se analizaba la circulación en la capital, y se describía la deficiente pavimentación de las calles. Debe destacarse que la mayoría de los rubros que analizó o mencionó como los males de la insalubridad pública eran de la competencia de un ingeniero. Desde nuestra interpretación, si él no hubiera tenido esta formación, al igual que sus breves acercamientos a la medicina y la relación en su medio social con muchos médicos, quizás no hubieran salido a la luz estos conceptos a la manera de reivindicaciones revolucionarias.

En 1916, el mismo año de la edición de su libro *La higiene en México*, Alberto J. Pani fue distinguido como uno de los intelectuales del gobierno facultado para hablar sobre sus políticas económicas y sociales.[17] Ante la concurrencia de The American Academy of Political and Social Science y The Pennnsylvania Arbitration and Peace Society en el Witherspoon Hall de la ciudad de Filadelfia, expuso una conferencia en el que los problemas sanitarios y educativos de México son el tema principal. Un discurso cuya intención era cambiar la apreciación del público respecto a los acontecimientos violentos filtrados por la prensa en el extranjero, además de hacer ver que el gobierno constitucionalista reconocía que: "El problema verdadero de México consiste, en higienizar física y moralmente la población y en procurar, por todos los medios, una mejoría en la precaria situación económica de nuestro proletariado".[18]

Para redondear este rubro podemos decir que la difusión de *La higiene en México* en los ámbitos académicos y profesionales, la Universidad Popular, Escuela Nacional de Bellas Artes, Escuela Nacional de Ingeniería,

16. Alberto Pani, *La higiene en México*, 112-113.
17. En ese año se editó un pequeño libro titulado *Tres intelectuales hablan sobre México* (s/e,1916). En él se reproducen tres conferencias dictadas por Luis Cabrera ("México y los mexicanos"), Lincoln Steffens ("Hagamos amistades en México") y Alberto J. Pani ("El gobierno constitucionalista ante los problemas sanitario y educativo de México"), en diferentes partes de Estados Unidos.
18. Luis Cabrera, Lincoln Steffens y Alberto J. Pani, *Tres intelectuales hablan sobre México* (México: 1916, s/e), 45.


Ingeniero ALBERTO J. PANI

LA HIGIENE
EN
MÉXICO

MÉXICO
IMPRENTA DE J. BALLESCÁ
5a. DE REGINA, 58
MCMXVI

Portada del libro *La Higiene en México*, de Alberto J. Pani (México: Imprenta de J. Ballesca, 1916).

la Sociedad de Ingenieros y Arquitectos de México, y en otras partes del extranjero –pues hubo una edición en inglés–, así como las conferencias que impartía el propio Pani y sus iniciativas de crear instituciones para regular la administración política, hicieron de él un personaje muy prestigiado y conocido en el ámbito político de hace 100 años. Para los fines de la arquitectura, su libro fue tomado muy en cuenta por los arquitectos de los veinte, razón por la cual se reprodujeron algunos de sus capítulos en la prensa, uno de los medios de comunicación masiva por excelencia del siglo XX.[19]

Cultura. Educar a través del arte y la arquitectura

Después de la Revolución, el ingeniero Pani ocupó los cargos de secretario de Relaciones Exteriores, secretario de Hacienda y Crédito Público, y ministro extraordinario y enviado plenipotenciario –embajador de México– en París, Francia, y en Madrid, España. Desde ellos impulsó la remodelación del edificio de la Secretaría de Relaciones Exteriores en la Avenida Juárez (demolido); la remodelación del edificio La Mutua para ocuparse como

19. En la "Sección de Arquitectura" del periódico *Excélsior* se publicaron los artículos "Saneamiento higiénico de una habitación", "La casa popular del porvenir es un problema trascendental" y "La salubridad en la habitación es cosa esencial para la salud", entre septiembre y octubre de 1922. Todos recogen fragmentos del libro de Alberto J. Pani.

sede del Banco de México; la remodelación del Palacio Nacional (desde entonces ostenta la fachada que conocemos); la edificación de la Embajada de México en París; la terminación del Teatro Nacional, hoy Palacio de Bellas Artes; la transformación de la cúpula del Palacio Legislativo a Monumento a la Revolución; el proyecto del Hotel Del Prado (demolido) y la construcción del Hotel Reforma.[20] Todas estas obras y proyectos, que contaron con su iniciativa, fueron realizados por arquitectos como Carlos Obregón Santacilia, Augusto Petriciolli, Federico Mariscal, Manuel Ortiz Monasterio, Manuel Ituarte y Carlos Contreras, entre otros. Un rasgo en común en algunas de ellas es la intervención de Pani en su doble carácter de ingeniero y funcionario público. Participó como director de obras en la remodelación de la Secretaría de Relaciones, en el Banco de México y en la terminación del Palacio de Bellas Artes; mientras fue secretario de Relaciones Exteriores participó en la remodelación de la primera sede de la Secretaría que encabezaba, y desde Hacienda, en las dos últimas. Por supuesto, desde la perspectiva actual, se podría pensar que era una situación poco convencional y extraña, es decir, que un secretario de Estado fuese también el encargado de la obra, pero para la época era aún usual, pues las prácticas para la adjudicación de obras públicas tardarían algunos años más en instalarse. Además de lo anterior, se sabe que Pani interactuaba con los arquitectos y con los constructores de las obras, con sugerencias de lo que, a su juicio, debían modificar, añadir o quitar, por lo que no puede descartarse que muchos de los resultados arquitectónicos se debieron a ideas suyas.

Otro rasgo en común de las obras en las que participaba o promovía fue la inquietud por trasmitir algún tipo de cultura: arquitectónica y artística, cultura nacional y universal, difusora del arte popular, del arte clásico y del arte público revolucionario, es decir, del muralismo mexicano: la cultura a través del arte y el arte a través de la arquitectura. Pani fue especial, muy diferente a otros funcionarios e ingenieros cuya participación en la arquitectura se reduce a diseñarla, calcularla y/o construirla, porque además fue un entusiasta del arte y un convencido de que a través de él se trasmite la alta cultura.

Para cuando las autoridades se propusieron terminar el Teatro Nacional en 1932, el ingeniero se había percatado que los artistas carecían de un lugar donde exhibir su arte; faltaban museos, galerías o espacios apropiados en la capital. Había visualizado la conveniencia de exhibir a un público

20. Para un análisis más extenso de cada una de las obras, véase: Lourdes Díaz Hernández, *Alberto J. Pani, un promotor de la arquitectura en México*.

Detalle del Palacio de Bellas Artes en la actualidad. Fotografía: MLDH, junio de 2017.

más amplio el acervo artístico de la Academia de Bellas Artes y, por otro lado, que muchas colecciones de arte se hallaban en manos de particulares –él mismo poseía una– y no podían ser exhibidas porque no había lugar ni garantías para resguardarlas.

El cambio de destino del Teatro Nacional a Palacio Nacional de las Bellas Artes es muy difícil atribuirlo a una sola persona, y sería poco responsable decir que fue una idea de Pani; sin embargo, la mayoría de los

Vista actual del Monumento a la Revolución. Fotografía: MLDH, junio de 2017.

artículos y las publicaciones de la construcción final del Palacio reconocen al ingeniero como una de las personas atrás del nuevo programa arquitectónico y, considero que quizás también, del diseño del arquitecto Federico Mariscal. Confirma su interés en el arte el hecho de que promovió la creación del Instituto Nacional de Bellas Artes (INBA) algunos años después, cuyas oficinas se instalaron en el mismo Palacio.

Otro ejemplo de su motivación por las artes y la cultura fue el impulso a la iniciativa de cambiar la estructura para cúpula del Palacio Legislativo en Monumento a la Revolución. Esta estaba a punto de demolerse, aun cuando había costado mucho dinero a la nación, por lo que se decidió recuperarla para consolidar la ideología revolucionaria en 1933. Un discurso hecho monumento, un fragmento de la historia para la posteridad, pensaron sus promotores, entre ellos Pani. Y la mejor manera de reconocer a los héroes en aquel año era a través del arte: el pueblo, los obreros, la familia, los campesinos, verdaderos héroes de la contienda, fueron los personajes esculpidos y encumbrados por el escultor Oliverio Martínez en el monumento. Hay que aplaudir también el trabajo de adaptación arquitectónica del arquitecto Carlos Obregón Santacilia, quien supo lidiar con los recursos disponibles, estructurales, económicos y políticos, y terminar una obra que arrastraba tras de sí muchas dificultades. De esta manera, podríamos

enunciar brevemente los propósitos culturales de las obras que promovió Alberto J. Pani, pero no es la intención de este capítulo, sino tan solo mostrar una de las claves para comprender su entusiasmo por la arquitectura.

Siempre. Ingeniero, político, revolucionario, empresario y difusor de la cultura

El secretario de Hacienda y Crédito Público, Alberto J. Pani, presentó su renuncia al presidente Abelardo L. Rodríguez en septiembre de 1933. Por 22 años había permanecido en la administración pública y era reconocido por echar a andar muchas medidas para consolidarla. En sus últimos años en el gobierno, sin embargo, comenzó a ser cuestionado: participar en las obras de las secretarías que encabezaba se malinterpretaba y levantaba sospechas entre sus opositores –y entre sus compañeros también– de haberse beneficiado del erario, entre otras cuestiones. Aunque él negaba las acusaciones –¿quién diría que sí?– lo cierto es que cuando renunció a Hacienda había creado ya la compañía constructora Construcciones Modernas S.A. Con ella pretendía ejemplificar al modelo de inversionista revolucionario, es decir, una combinación de empresario capitalista –consciente de que su dinero debía producir ganancias y beneficiarse de ellas– y hombre justo, que pagaba bien a sus trabajadores, al ciudadano que contribuía con sus impuestos para el bien público y al samaritano que ayudaba de manera altruista a los incapacitados.[21]

Al poco tiempo de ensayar este modelo se dio cuenta que la administración pública no estaba preparada para apoyar a los inversionistas surgidos de la Revolución, sino que más bien los obstaculizaba por la burocracia alrededor de ella. También él notó que no todos los empresarios estaban dispuestos a reinvertir sus ganancias en el bien público y social. Estas conclusiones probablemente se derivaron de su ensayo capitalista con la edificación del Hotel Reforma (1934-1936), una obra pionera en su género, así como un referente urbano y de la industria turística por muchos años. El hotel, de primera categoría, estaba destinado a los turistas ricos y a extranjeros dispuestos a gastar y dejar su dinero en el país, pero también acostumbrados a los máximos lujos y comodidades, un concepto hotelero que entonces no existía en México. Dadas las pretensiones, no podía estar ubicado en cualquier lugar y se edificó en el Paseo de la Reforma, en un predio que hace esquina con la calle de Madrid.

21. Los principios de su actividad privada están expuestos en el "Decálogo del Capitalista Revolucionario". Son 10 puntos tratados a semejanza de los "Mandamientos de la Ley de Dios". Véase: Alberto Pani, *Apuntes Autobiográficos*, tomo II, 413; y, Lourdes Díaz Hernández, *Alberto J. Pani, un promotor de la arquitectura en México*, 294.

Estado actual del Hotel Reforma. Fotografías: MLDH, junio de 2017.

El proyecto fue encomendado al arquitecto Carlos Obregón Santacilia, pero después de varias dificultades y malos entendidos, cuando la edificación se encontraba ya en marcha, el ingeniero lo sustituyó por su sobrino, el arquitecto Mario Pani.[22] Al tomar las riendas de la obra, el recién egresado de la Academia de Bellas Artes de París modificó el diseño arquitectónico original y terminó el hotel –con la supervisión de su tío Alberto–, en 1936. En esta obra también se difundía la cultura arquitectónica y artística: la primera, por las soluciones funcionales de sus espacios –que incluía las tiendas localizadas a nivel de la calle para servicio a los huéspedes y transeúntes– y, la segunda, porque se brindaban conciertos gratuitos, Diego Rivera pintaría los cuatro paneles de gran formato –casi mural– bajo el tema "Carnaval de la vida mexicana", con fuerte carga política –hoy trasladado al Palacio de Bellas Artes– y los lugares públicos –como el *hall*, el salón de recepción, el comedor y los salones de juego– se adornarían con piezas originales de su colección particular. El hotel conservó por muchos años el prestigio que el ingeniero Pani le confirió, sin embargo, a la luz de las nuevas generaciones de mediados de los treinta, que comenzaban a ocupar los cargos públicos e impulsar políticas más radicales, nacionalistas y socialistas –soportadas por la figura del presidente Lázaro Cárdenas– las acciones de Alberto J. Pani se consideraban incongruentes a los fines revolucionarios. A la mirada de estas nuevas generaciones, el ingeniero era un hombre conservador y antirevolucionario, lo opuesto a lo que alguna vez él se consideró.

Pese a ello, en 1934 fundó otra empresa y con ella nuevos espacios arquitectónicos pioneros en su género: Cinematográfica Latino Americana S.A. –mejor conocida como CLASA–, la cual produjo las películas *¡Vámonos con Pancho Villa!*[23] y *Las mujeres mandan*. Para la filmación de ambas:

> CLASA comenzó por levantar sus propios estudios en el kilómetro 13 de la calzada de Tlalpan en el Distrito Federal. [...] un Foro, con la sala anexa de grabación y regrabación de sonido, un pequeño edificio de camerinos y otros para un laboratorio rudimentario, el Comedor y las Oficinas [...] El

22. Carlos Obregón Santacilia relata los sucesos ocurridos entre él y Albeto J. Pani en su libro *Historia folletinesca del Hotel del Prado* (México: s/e, 1951). Para una descripción detallada del Hotel Reforma, véase: Alberto Pani, *El Hotel Reforma* (México: s/e, 1937).
23. Esta película es considerada una de las mejores del cine mexicano. Producción: CLASA Films, Alberto J. Pani; dirección: Fernando de Fuentes; guión: basado en la novela de Rafael F. Muñoz; adaptación: Fernando de Fuentes y Xavier Villaurrutia; fotografía: Jack Draper y Gabriel Figueroa; música: Silvestre Revueltas; dirección de arte: Mariano Rodríguez Granada y Antonio Ruiz; y edición: José Noriega, 1935.
24. Alberto Pani, *Apuntes Autobiográficos*, tomo II, 395.

> terreno ocupado por los edificios construidos, sin urbanización, se inundaba en cada estación de lluvias y quedaba fangoso.[24]

Por tratarse de una industria nacional recibió el apoyo del gobierno federal y en ella se realizaron cortometrajes para ser exhibidos en las escuelas públicas, fábricas y oficinas de gobierno, pues se mostraban vistas de los paisajes del país, de los pueblos indígenas y de la arquitectura del pasado. Gracias a ellos se mejoraron y ampliaron los estudios cinematográficos: "Se formó el jardín central, se pavimentaron las calzadas, se hizo el saneamiento del predio y se construyeron dos Foros más con sus anexos".[25] Para 1943, y por medio de múltiples negociaciones y préstamos, las instalaciones de CLASA constituían:

> [...] diez Foros y sus anexos, un bien provisto Laboratorio, maquinaria y abundante equipo de fotografía y luz, una planta generadora de luz eléctrica, una flamante instalación de sonido *R.C.A. Víctor* técnicamente dispuesta para dar servicio a todos los Foros, locales y aparatos de Corte, dos salas de Proyección, Oficinas decorosas, Bodegas y el bello Restaurante que se esta construyendo. Este conjunto de edificios, con el jardín central y el predio bien urbanizado, presenta el aspecto de una pequeña Ciudad.[26]

Esa "pequeña ciudad" estuvo localizada donde años después se instaló el Registro Nacional de Automóviles, en la intersección de la Avenida División del Norte y Tlalpan –de acuerdo con la información proporcionada por el Dr. Ivan San Marín– propiedad casi irreconocible hoy en día. Lamentablemente se cuenta con poco material fotográfico de la época para analizar la arquitectura original de CLASA, sus materiales, sistemas constructivos y diseño de espacios, lo que motiva a investigar más sobre estas las industrias particulares y su impacto en el desarrollo urbano de la Ciudad de México.

Alberto J. Pani murió en la Ciudad de México en 1955, a la edad de 77 años, después de una agitada vida política dedicada a impulsar la industria nacional, propiciar el bienestar de las personas de acuerdo con sus necesidades, promover la cultura mexicana en el extranjero y, sobre todo, impulsar la arquitectura de calidad. En este sentido, una de sus últimas acciones fue crear un fideicomiso para otorgar un premio "al vencedor de un concurso que debiera efectuarse cada año, entre los alumnos de la clase de composición, resolviendo un tema señalado, en conformidad con las condiciones prescritas por la comisión de profesores que al efecto se designara"[27]

25. Alberto Pani, *Apuntes Autobiográficos*, tomo II, 396.
26. Alberto Pani, *Apuntes Autobiográficos*, tomo II, 399.
27. Arturo Pani, *Alberto J. Pani. Ensayo biográfico* (México: Imprenta de Manuel Casas, 1961), 281.

Logotipo de CLASA en el edificio donde estuvo el Registro Nacional de Automóviles (hoy Secretaría de Seguridad Ciudadana), Calzada de Tlalpan y División de Norte, Ciudad de México. Fotografía: MLDH, diciembre 2019.

reconocimiento que aún se otorga en la Facultad de Arquitectura de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

Reflexiones finales

Para finalizar, hay que decir que mientras la obra edificada sea parámetro de modernidad, los ingenieros y los profesionistas con carreras afines –como los arquitectos– tendrán un lugar activo en la sociedad, por su preparación científica y capacidad para transformar los espacios habitables, urbanos y naturales. Y aunque en apariencia se hallan alejados de la política, entendida como la acción directa de un grupo en los asuntos de gobierno, su trabajo está ligado a ella, debido a que los proyectos destinados al progreso y bienestar se aprueban y legislan desde las instancias gubernamentales, siempre con la participación –tangible o intangible– de los profesionistas.

Los ingenieros políticos conscientes de su posición, como Alberto J. Pani, conocen el poder representativo de las obras que promueven y los beneficios que estas conllevan. Con su ejemplo se ha querido demostrar la posibilidad de estos personajes para impulsar, desde sus cargos, a las empresas que van a la vanguardia tecnológica y constructiva, pero también a los artistas e intelectuales que comparten sus intereses y afinidades ideológicas. Por lo que también podría hablarse de exclusión e inclusión.

Lo más relevante, sin embargo, ha sido demostrar que a finales del siglo XIX y la primera mitad del XX, los ingenieros estaban educados en composición arquitectónica y por ello fueron responsables de obras

representativas del país moderno y progresista, que los gobiernos en turno promovían, al mismo tiempo que con ellas construyeron y definieron los rasgos de la cultura nacionalista de los años posrevolucionarios.

Bibliografía

Puig Casauranc, José Manuel (coord.) *Atlas General del Distrito Federal*. México: Departamento Central del Distrito Federal, 1929 (reimpresión Grupo Condumex 1992).

Díaz Hernández, Lourdes. *Alberto J. Pani, un promotor de la arquitectura en México*. México: UNAM, 2014.

Marroquín y Rivera, Manuel. *Memoria descriptiva de las obras de provisión de aguas potables para la ciudad de México*. México: Imprenta y litografía Müller Hnos, 1914.

Pani, Alberto. *La higiene en México*. México: Imprenta de J. Ballesca, 1916.

_____. *El Hotel Reforma*. México: s/e, 1937.

_____. *Apuntes Autobiográficos*, tomos I y II. México: Librería de Manuel Porrúa, 1951.

Pani, Arturo. *Alberto J. Pani. Ensayo biográfico*. México: Imprenta de Manuel Casas, 1961.

Pérez Siller, Javier, y Martha Bénard Calva. *El sueño inconcluso de Émile Bénard y su Palacio Legislativo, hoy Monumento a la Revolución*. México: Artes de México, Seguros Argos, 2009.

Rivera Cambas, Manuel. *México Pintoresco Artístico y Monumental*, tomo 2. México: Editorial del Valle de México, 1883 (edición facsimilar, 1972).

Cabrera, Luis, Lincoln Steffens y Alberto J. Pani. *Tres intelectuales hablan sobre México*. México: 1916.

Vargas Salguero, Ramón. "Afirmación del nacionalismo y la modernidad", en Chanfón Olmos, Carlos (coord.) *Historia de la Arquitectura y el Urbanismo Mexicanos*, vol. III, tomo II. México: UNAM, FCE, 1998.

Hemerografía

"El edificio de los Talleres Tostado", *Excélsior*, 6 de julio de 1924.

¶

Modesto C. Rolland Mejía

Constructor y visionario en Veracruz

Fernando N. Winfield Reyes
Daniel R. Martí Capitanachi
Facultad de Arquitectura
Universidad Veracruzana

Un constructor y visionario

Para algunas historias de la arquitectura, la ingeniería civil deriva de esta como una rama especializada que atiende cuestiones constructivas y condicionantes de proyecto en la era de la razón y la modernidad. Sin embargo, las fronteras entre una y otra disciplina no son siempre definidas y, de igual manera, la impronta de arquitectos o ingenieros pudo tomar derroteros comunes en aspectos como la vivienda y prefabricación, las instancias de nuevos proyectos que acompañan el despegue de la modernidad en México y, particularmente, en algunas regiones y estados, con inéditas escalas de construcción tanto de edificios y conjuntos urbanos como de la planificación de ciudades o la planeación regional, y el desarrollo de puertos y territorios.

Tal es el caso del ingeniero Modesto C. Rolland Mejía nacido en La Paz, Baja California Sur y formado primero como profesor de instrucción primaria en Sinaloa y años después como ingeniero civil en la Ciudad de México, cuyo itinerario profesional y existencial lo llevó a ser uno de los precursores en la aplicación de las tecnologías constructivas de vanguardia en distintos estados de la República, como Yucatán o Veracruz.

En los últimos años ha habido un creciente interés en torno a la vida y obra de Modesto C. Rolland Mejía,[1] constructor y visionario en sus propuestas de utilización del concreto armado en México. Se destacó en el diseño de grandes obras de ingeniería civil y espléndida escala arquitectónica, en proyectos urbanísticos, de políticas y de obra pública para el desarrollo del México moderno, sobre todo durante la primera mitad del siglo XX, a tal punto que una rápida revisión en medios electrónicos e impresos recientes permite advertir la riqueza de sus ideas y la profunda visión social de sus convicciones.

Un espíritu sin duda inquieto y una propositiva relación con los grandes problemas de su tiempo hacen que Modesto C. Rolland sea un referente necesario para entender una peculiar visión del movimiento revolucionario moderno en México, apegada siempre al derecho, a la defensa de las causas viables de la nación, sumada a la confianza de lo que la tecnología podía aportar para, desde su punto de vista, el insoslayable progreso.

1. La Paz, Baja California Sur, 1881-1965 Córdoba, Veracruz. En un correo electrónico el ingeniero Jorge Rolland Constantine, nieto del ingeniero Modesto C. Rolland Mejía y biógrafo de este, comenta que la letra "c" abreviada corresponde al nombre de Crescencio, aunque al ingeniero Rolland Mejía no le gustaba utilizarlo. Jorge M. Rolland Constantine, diversas comunicaciones sobre asuntos de la vida y obra de don Modesto C. Rolland vía correo electrónico con Fernando N. Winfield Reyes, México, junio-julio de 2017.

Fotografía de Modesto C. Rolland Mejía. Fuente: blog de Justin Castro, modestoroland.blogspot.com.

Posiblemente algunas de sus influencias tempranas pueden ubicarse en el decisivo papel de la educación como positiva vía transformadora de la realidad, así como del esfuerzo del trabajo constructivo, como se deriva de las vocaciones prácticas de su madre, María de Jesús Mejía, cuya familia "tenía una larga y fecunda historia de maestras de escuela", y desde luego de su padre, Juan Francisco Rolland Pars, carpintero oriundo de Brest, Francia, quien llegó a México en 1853 y que hacia 1887 se dedicaba al trabajo con una empresa minera en Santa Rosalía, Baja California Sur "por su oficio y por su dominio de los dos idiomas: el francés y el español", según lo comenta Rolland Constantine.[2]

Modesto C. Rolland realizó sus estudios básicos en Santa Rosalía y La Paz, para después matricularse en el Colegio Rosales de Culiacán, donde concluyó su formación como profesor de Instrucción Primaria en 1900.

Su determinación de buscar un porvenir, lo animó a viajar a la Ciudad de México. Allí trabajó como profesor al mismo tiempo que realizó la carrera de Ingeniería Civil en la Escuela Nacional de Ingenieros, entonces

2. Jorge M. Rolland Constantine, *Modesto C. Rolland: Constructor del México moderno* (La Paz, México: Gobierno del Estado de Baja California Sur, Instituto Sudcaliforniano de Cultura, Universidad Autónoma de Baja California Sur, Secretaría de Cultura, 2017), 16.

Colegio Rosales en Culiacán, actualmente Universidad Autónoma de Sinaloa. Fotografía: Rubi Alejandrina López Barrientos, con la amable intervención de José L. Beltrán, junio de 2017.

alojada en el Palacio de Minería, la cual concluyó en tres años, cuando normalmente se requerían cuatro. Se casó en 1908 con Virginia de la Garza Meléndez, destacada profesora de la Escuela Normal y, aproximadamente un año después, en 1909, Rolland se tituló de ingeniero.

A la par que formaba una familia, Modesto inició una de las etapas clave de su vida como profesional de la ingeniería civil y como profesor de topografía en la Escuela Nacional de Agricultura y Veterinaria en San Jacinto (1904) y de matemáticas en la materia de Topografía, Drenaje y Riego (1905). También dio clases de matemáticas y otros conocimientos técnicos en el Colegio Militar y en la Escuela Nacional de Ingenieros (ENI). De esta primera institución fue despedido y condenado a prisión por un mes como resultado de un discurso dado a sus estudiantes en 1913, tras la muerte de Madero y Pino Suárez.

A pregunta expresa sobre uno de los momentos clave en la vida y la obra de Modesto C. Rolland, que posiblemente marcaron un cambio fundamental en su visión técnica y profesional de las cosas, su nieto y destacado biógrafo, Jorge M. Rolland C.[3] expone la experiencia que durante la construcción de la obra de introducción de agua a la Ciudad de México (1905-1908) obtuvo el ingeniero Rolland Mejía: los tanques de agua de Dolores, la línea de conducción desde Xochimilco a la capital por la avenida División del Norte y la casa de bombas de la Condesa.

Por aquellas fechas publicó sus primeros libros para apoyo a la enseñanza en materia de topografía, drenajes, riego y construcción de presas. Destaca que, derivado de su interés por el concreto armado, impartió la primera cátedra sobre el tema, con énfasis en el cálculo y aplicaciones de procedimientos constructivos, actividad que desarrolló con el apoyo del laboratorio correspondiente en la ENI, y de cuyas experiencias resultó el manual *Elementos de cálculo de cemento armado* (1909). Pero no solo por los aspectos de enseñanza, experimentación y difusión práctica de resultados es por lo que a Modesto C. Rolland se le considera pionero en este tema de aplicación práctica en México, sino también por su ingenio e inventiva para presentar diversas patentes asociadas con el uso de este nuevo material. Además, como apunta Rolland Constantine:

> Otra de las publicaciones importantes de don Modesto, fue la traducción al español del libro de Luis F. Post: *Extractos de pobreza y de miseria* de Henry George. El libro fue publicado a finales de 1916 (o principios de 1917) en Nueva York por The Fels International Commission, y con éste obtuvo la herramienta que requería para la promoción de la filosofía de este pensador socialista norteamericano en México, y en los EUA, entre los hispanoparlantes sobre el impuesto único. Buscó implantar estas ideas como plan piloto, primero en Yucatán, después en la Baja California y, finalmente, en el Istmo de Tehuantepec; por supuesto, con el objetivo de aplicarlo en todo México.[4]

La vida y obra de Modesto C. Rolland no puede entenderse de una manera completa si no se analiza su proactivismo social y sobre todo político, a tal punto que muchas de las iniciativas y propuestas, proyectos e invenciones tienen un sentido prácticamente indisoluble de las relaciones que a lo largo de

3. Jorge M. Rolland Constantine, presentación del libro *Modesto C. Rolland: Constructor del México moderno* en la Sala de Cabildo del Palacio del H. Ayuntamiento de Xalapa, México, 14 de junio de 2017.
4. Jorge M. Rolland Constantine, *Modesto C. Rolland: Constructor del México moderno*, 108.

su vida profesional estableció y desarrolló con agrupaciones y personajes clave de la historia revolucionaria y del México moderno: Venustiano Carranza, Salvador Alvarado, Heriberto Jara Corona, Álvaro Obregón, Plutarco Elías Calles y Lázaro Cárdenas. O bien, aquellos que, desde su temporal o voluntario exilio, adquirieron un carácter fundamental en el moldeamiento de sus ideas progresistas, como Henry George en Estados Unidos.

En 1909, sus inquietudes políticas lo llevaron a sumarse como miembro fundador del Partido Nacional Antirreeleccionista. En 1913, tras la muerte del presidente Madero, fue encarcelando durante un mes, para después viajar a Estados Unidos –desde Veracruz– con la comisión de estudiar el sistema educativo y el servicio civil, a petición de Venustiano Carranza. En el país del norte, el contacto con las ideas progresistas del Impuesto Único (Congreso en Niágara, 1916) lo estimuló a que escribir: "Salvemos la patria. Impuesto único" (1916), además de servir como corresponsal o cónsul constitucionalista, cargo desde donde trató de –e incluso logró– influir en las decisiones del presidente Wilson al promover en distintas publicaciones la necesidad del apoyar el tránsito hacia una sociedad mexicana en paz y progreso.

Fue en 1914 cuando se trasladó al puerto de Veracruz bajo el gobierno de Carranza, donde, a través de distintos medios, difundió su pensamiento sobre la cuestión agraria. En ese mismo año fue invitado por el gobernador de Yucatán, Salvador Alvarado, para dirigir la Comisión Estatal Agraria;

Modesto C. Rolland con Venustiano Carranza en 1916. Fuente: Hugo F. Payén Izábal, "Remembranzas".

Fachada de la casa unifamiliar construida en Río Panuco núm. 100, colonia Cuauhtémoc, en la Ciudad de México obra del ingeniero Modesto C. Rolland. Antes (izquierda) y después (derecha) de que fuese intervenida para incorporarse a un edificio plurifamiliar. Fotografías: Ivan San Martín (ISM), abril de 2005 y abril de 2019.

también participó en los asuntos del petróleo. Para 1916 regresó a Estados Unidos con su familia, donde permaneció en Nueva York hasta 1923.[5]

En otras palabras, su visión como constructor de la modernidad en México fue más allá de sus incuestionables habilidades y méritos profesionales como docente, ingeniero, constructor, arquitecto, urbanista y promotor del desarrollo agrario y portuario, para centrarse en sus posibilidades como impulsor de políticas públicas de largo aliento, defensor de la voluntad de una nación contra el intervencionismo y adalid de los derechos constitucionales de los mexicanos. Baste recordar, por ejemplo, su compromiso sostenido durante varios años como enlace e informador de las decisiones gubernamentales ante importantes medios de opinión pública en Estados Unidos, como vocero de Venustiano Carranza y, más tarde, como director del periódico *El Heraldo* en México (1919).

El conocimiento aplicado y las posibilidades de generar cambios progresivos en distintos problemas a escala local, regional, estatal, nacional o internacional, hacen de Rolland Mejía un profesional que supo identificar retos y posibilidades de crecimiento económico, desarrollo social y mejora en las condiciones productivas y de vida para muchos mexicanos.

5. Un elemento clave para entender la profundidad, alcance y trascendencia de las ideas del ingeniero Rolland lo constituye la serie de viajes emprendidos a Estados Unidos desde 1913.

Inscripción autoral de Modesto Rolland en la casa unifamiliar en Río Pánuco núm. 100. Fotografía: ISM, abril de 2005.

Además de la enorme y trascendente experiencia de haber colaborado con el ingeniero Manuel Marroquín y Rivera – a quien reconoció como su jefe y maestro– en el cálculo, diseño y construcción del Acueducto de la Ciudad de México (1905 a 1908),[6] otras obras magnas emprendidas posteriormente con la inteligente aplicación del concreto armado lo sitúan como uno de los grandes ingenieros con revolucionarias e innovadoras aplicaciones: viviendas construidas entre 1908 y 1910 (algunas de las cuales pueden todavía ubicarse en la colonia Roma de la Ciudad de México); el muelle para la Terminal de Petróleos en Progreso, Yucatán (1916); el Estadio Xalapeño (1925) y la Monumental Plaza de Toros de la Ciudad de México (1945), producto de su madurez creativa y con capacidad para más de 40 mil espectadores, que forma parte de un conjunto denominado Ciudad Deportiva que incluía, además del Estadio Olímpico, una variedad de espacios recreativos.[7]

A medio camino entre sus esfuerzos pioneros en la difusión y uso del concreto armado y su etapa de madurez crítica con el emprendimiento de proyectos a gran escala territorial –como el estudio y propuesta de un canal de navegación que permitiría unir el Golfo de México con el Océano Pacífico a través del Istmo de Tehuantepec– pueden situarse las posibilidades

6. Se considera a Modesto C. Rolland "como uno de los cuatro eminentes ingenieros impulsores de la introducción del uso del cemento armado en el país, junto con Manuel Marroquín y Rivera, Miguel Rebolledo y Ángel Ortiz Monasterio". Jorge M. Rolland Constantine, *Modesto C. Rolland: Constructor del México moderno*, 35-37 y 189. Debe recordarse también que Rolland es quien establece la primera clase oficial de concreto armado en México en 1909. Años después, inició la prefabricación de elementos de concreto, orientada a la construcción de casas económicas en Yucatán.
7. Jorge M. Rolland Constantine, *Modesto C. Rolland: Constructor del México moderno*, 29-53; y Jorge M. Rolland Constantine, "La Monumental Plaza de Toros México", en *Relatos e Historias en México*, VIII (93) (mayo de 2016).

Terminal de petróleos en Progreso, Yucatán. Fotografía: Marco Tulio Peraza Guzmán, julio de 2017.

Salvador Alvarado y Heriberto Jara, dos gobernadores con quienes Modesto C. Rolland colaboró. Fuente: izquierda, Centro de Estudios de Historia de México, Fundación Carlos Slim y CONACULTA, 2014-2019, "Salvador Alvarado y la salud pública", en: wikimexico.com; derecha, Mediateca INAH. Fototeca Nacional, autoría: Casasola, en: mediateca.inah.gob.mx

de la "construcción revolucionaria" en el estado de Veracruz y, en particular, en Xalapa, desde una visión social y política que incorporaba algunas de las ideas más vanguardistas y de progreso.

Así, el Estadio Xalapeño, "primer ejemplo de las obras que la voluntad del gobierno y la sociedad podían alcanzar", según lo afirmaba Rolland

Estadio Xalapeño (1925). Fotografías: Nairobi S. Díaz Ordaz Montañez (NSDOM), noviembre de 2014.

en algunas de sus líneas,[8] tiene un conjunto de atributos que, hoy en día, nos siguen sorprendiendo: su emplazamiento natural y estratégico, su lógica constructiva, su simplicidad estética y, acaso también, su central voluntad de ejemplificar una especie de manifiesto social: una conjunción del sitio, paisaje y entorno; pero también, y sobre todo, la vocación de progreso, educación y bienestar de la naciente sociedad posrevolucionaria, en torno a cuya posición con la ciudad existente –la Xalapa de ese primer cuarto del siglo XX– y la ciudad por incorporar orgánicamente en una evolución positiva (la "ciudad jardín" donde, a partir de 1925, florecería la Universidad Veracruzana, así como una multitud de edificios y espacios eminentemente públicos) posibilitaría desencadenar un modelo cercano a la utopía moderna, aclimatada en una realidad práctica.[9] Opina Justin Castro que:

8. Véase: *Jalapa-Enríquez. Sus obras: la Universidad Veracruzana, el Estadio, la ciudad jardín*, cuaderno publicado para dar a conocer las obras realizadas y propuestas durante el gobierno del General Heriberto Jara Corona [textos se atribuyen a Modesto C. Rolland, quien rubrica el escrito] (Xalapa, México: Editora de Gobierno del Estado de Veracruz, 1925).
9. Fernando N. Winfield Reyes, "Urbanismo en Londres", *Ciencia y Desarrollo*, 34 (222) (agosto de 2008).

Propuesta para la "ciudad jardín" de Xalapa, en el área que aproximadamente ocupa en la actualidad la Zona Universitaria. Fuente: *Jalapa-Enríquez. Sus obras: la Universidad Veracruzana, el Estadio, la ciudad jardín*, cuaderno publicado para dar a conocer las obras realizadas y propuestas durante el gobierno del General Heriberto Jara Corona [textos se atribuyen a Modesto C. Rolland, quien rubrica este texto] (Xalapa: Editora de Gobierno del Estado de Veracruz, 1925), p. 31.

> Rolland había construido un moderno estadio, uno que celebraba el logro tecnológico de la arquitectura de concreto armado, y Jara había ordenado la construcción de una estación de radio, una represa, numerosos edificios e infraestructura pública y caminos. El asfalto y los automóviles habían llegado a la ciudad provincial y las gasolineras habían empezado a surgir. Había una estación de trenes que brindaba un servicio puntual entre Xalapa, los pueblos cercanos y el puerto de Veracruz.[10]

Los estadios deportivos se erigían como una expresión de la posrevolución, símbolos del poder gubernamental e íconos de la nueva modernidad inspirada en la monumentalidad física, que posibilitaba congregar a la sociedad mexicana; como el Estadio Nacional, cuya construcción inició en marzo de 1923 y se inauguró el 5 de mayo de 1924;[11] y también el Estadio Xalapeño, cuya construcción a cargo de Modesto C. Rolland inició en junio de 1925 por encargo del gobernador Heriberto Jara Corona, e inaugurado en septiembre de ese mismo año por el presidente Plutarco Elías Calles.[12]

10. Jorge M. Rolland Constantine, "La Monumental Plaza de Toros México": 5.
11. Lourdes Díaz Hernández, "Del Estadio Nacional al Estadio Olímpico Universitario: 1926-1952", en Lourdes Cruz González Franco (coord.), *El Estadio Olímpico Universitario. Lecturas entrecruzadas* (México: UNAM, 2011), 41.
12. Véase: Jorge M. Rolland Constantine, "Estadio Xalapeño Heriberto Jara Corona. Un recinto construido en 77 días", *Relatos e Historias en México*, VIII (86) (octubre de 2015): 73 y 75; Abraham Broca Castillo, "El Estadio

Monumental Plaza de Toros (1945) en la Ciudad de México. Fuente: "Ingeniero Modesto C. Rolland. Pionero del uso de prefabricado de cemento armado en México", *Construcción y tecnología en concreto* (28 de enero de 2015), disponible en: revistacyt.com.mx

Pocas obras tan concretas como la materialidad de las nuevas tecnologías posibilitaban construir, como bien lo apunta Castro en la siguiente cita, y que, a pesar de su extensión, vale la pena reproducir:

> Jara contrató a Rolland para reinventar Xalapa. El estadio fue diseñado para ser el primer componente de una serie de largas transformaciones. Rolland y Jara soñaban con una "ciudad escolar", la misma que consistiría de una universidad, viviendas de calidad para los trabajadores, y el estadio, el cual uniría los

Jalapeño: otro punto de vista", en Ivan San Martín y Fernando N. Winfield Reyes (comps.), *México-Veracruz. Miradas desde adentro y hacia fuera. Interpretaciones regionales y nacionales del Movimiento Moderno* (México: DOCOMOMO México, Universidad Veracruzana, 2015); y blog de Justin Castro, "Modesto C. Rolland. A blog about the life and works of Mexican engineer Modest C. Rolland (1881-1965)", modestoroland.blogspot.mx [consulta: el 17 de junio de 2017].

> barrios alrededor de un renovado espacio público donde coexistirían las diferentes clases sociales. Se trataría de una comunidad próspera de estudiantes, educadores y trabajadores viviendo en colaboración y sin explotación. Habría vivienda a precios accesibles, planificación orientada hacia la comunidad, laboratorios científicos, una piscina olímpica abierta al público deportista, un gimnasio, salones y campos deportivos. Se construirían bellos parques y jardines y una moderna red de comunicación eléctrica que conectaría el centro de la ciudad, la universidad, el estadio y la Ciudad Jardín. La comunidad que surgiría de esta nueva realidad sería "nueva, limpia, feliz y agradable" [...]
>
> La ciudad escolar significaría la primera oportunidad que Rolland tuvo para concretar su sueño de la comunidad ideal. Era un reflejo de sus ideas sobre urbanismo, que había gestado a inicios de 1920, ideas prestadas en su mayoría de los progresistas estadounidenses que habían influido a Europa y a Australia. Textos como *Modern Cities* (1913) de Horatio Pollock y William S. Morgan enfatizaban el modelo alemán de la administración urbana y de las nuevas "ciudades jardín" de Inglaterra. Privilegiaban la colaboración sobre la competencia, el "deseo por una vida al aire libre" y la "demanda de belleza". Ellos admitían que en las partes "civilizadas" del mundo, "la limpieza, la belleza y la salud eran los principios de la ciudad moderna que habían reemplazado a la suciedad, la fealdad y las enfermedades de sus predecesores" [...]
>
> Rolland admiraba estos relatos de la limpieza de las calles, la gente sana y ahorrativa, y la desaparición del crimen y el desorden. Él pensaba que a través de la ciencia y el esfuerzo el mundo se volvería más saludable, feliz y próspero [...]
>
> El concepto de la ciudad jardín de los trabajadores surgió de las experiencias progresistas que compartían Rolland y Jara.[13]

La propuesta de una ciudad jardín para Xalapa (Gobierno del Estado de Veracruz, 1925), con su entrañable modo de intentar suscitar o producir una reforma social desde los postulados de la educación laica, asociada a la práctica del deporte y a preceptos sanitarios, refleja también el pensamiento revolucionario y de avanzada de Modesto C. Rolland, así como su convicción de los derechos de propiedad y del suelo para disfrute de la colectividad.[14]

En suma, para Modesto C. Rolland, ser "revolucionario" implicó una visión trascendente y constructiva, más allá de los estereotipos que la

13. Jorge M. Rolland Constantine, "La Monumental Plaza de Toros México": 7-8.
14. Fernando N. Winfield Reyes y Daniel R. Martí Capitanachi, "Urbanismo y modernidad: La influencia de las ciudades jardín en México: 1921-1930", *AS/Arquitecturas del Sur*, XXI (44) (diciembre de 2013): 42.

TELEGRAFOS NACIONALES
ESTADOS UNIDOS MEXICANOS
TELEGRAMA

Depositado
Recibido

[illegible] JALAPA VER.-

[illegible] SUPLICOLE FAVORECERME CON FOTOGRAFIAS PLANOS Y COSTO APROXI-
MADO ESTADIO CONSTRUIDO ESA CAPITAL, PARA PRESENTARLOS GOBERNADOR
ESTE ESTADO QUE PRINCIPIO CONSTRUCCION ESTADIO ESTA CIUDAD.- GRA-
CIAS ANTICIPADAS, SIGUIOLO AFECTE.- RECAUDADOR RENTAS.-
E CEPEDA MEDRANO..

Torreón, Coah., [illegible] de marzo de 1932.

S.Genl. D.Adalberto Tejeda.
Gobernador del Estado.
Jalapa, Ver., Méx.

Muy distinguido y respetable amigo:

Por conducto del Jefe del Departamento de Comunicaciones y Obras Públicas y por acuerdo del Jefe del Departamento de Contraloría, tuve la satisfacción de recibir el oficio 21,822 fechado el 10 del actual, en el que se sirven comunicarme el costo total del Estadio levantado en esa Ciudad, que importó la cantidad de..... $1.311,522.14 [illegible] 14/001), agradeciendo a Ud. este importante servicio, cuyos datos los he puesto en conocimiento del C.D.Samuel S.Ortiz Garza, Gobernador Constitucional de este Estado, para que le sirvan de referencia en la construcción del estadio que se ha principiado en esta Ciudad.

Considerando que la obra del majestuoso y elegante Estadio que se encuentra levantado en esa hermosa Ciudad, es una de las más bellas obras de arquitectura de que puede enorgullecerse el Jefe, vuelvo a hacer a Ud. mi atenta súplica para que se digne favorecerme con algunos planos y fotografías que mucho servirán para terminar el proyecto que se está formando.

Esperando fundadamente me concederá este importante servicio, envíole por ello mis anticipados agradecimientos, quedando como siempre a sus respetables órdenes.

Su amigo y compañero que lo aprecia y lo distingue.

M. Cepeda Medrano

Sendas peticiones del Gobierno del Estado de Coahuila (marzo de 1932) y dato implícito sobre el costo de las obras del Estadio Xalapeño. Fuente: Archivo del H. Ayuntamiento de Xalapa (AHAX).

Última morada del ingeniero Modesto C. Rolland: el rancho Santa Margarita en Córdoba, Veracruz. Fotografías: Fernando N. Winfield Reyes, julio de 2016.

realidad o la literatura nacional y extranjera difundieron persistentemente en distintos medios y obras hasta constituir el imaginario de "la bola": los salteadores, los personajes que resolvían a balazos las cuestiones básicas o la crueldad constante de las facciones y cabecillas en los distintos puntos del territorio nacional. Para Rolland Mejía, "ser revolucionario" implicó *construir* en el sentido material más completo, así como idear, resarcir y promover los usos y aplicaciones de la tecnología de vanguardia para progresar con las soluciones más aptas socialmente.

Finalmente, en la fase de consolidación progresiva de las instituciones en México, Modesto C. Rolland colaboró con el gobierno federal en los siguientes cargos y nombramientos: gerente de Puertos Libres Mexicanos (1924 y 1940), director de Vías Férreas en la Secretaría de Comunicaciones (1930) y subsecretario en la misma dependencia (1934); subsecretario de Economía Nacional (1934); presidente de la Comisión Coordinadora del Suchiate en Chiapas (1943); en 1954 el arquitecto Carlos Lazo invitó al arquitecto Carlos Contreras y al ingeniero Modesto C. Rolland a diseñar el Plan Maestro del Centro SCOP, reconocimiento al talento de ambos en este terreno.[15]

Hacia el ocaso de su vida, Modesto C. Rolland se trasladó en 1957 a su rancho Santa Margarita en Córdoba, Veracruz, que había adquirido en 1942. Murió el 17 de mayo de 1965, pero su talento, una mente llena de ingenios y constantemente creativa, nos anima a analizar sus múltiples proyectos, más allá de una detallada visión historiográfica.

Reflexiones finales

En el ámbito de la construcción, Modesto C. Rolland encontró un modo directo de cumplir propósitos sociales de gran envergadura; pero su legado va más allá de cuestiones técnicas o del dominio de la tecnología del concreto armado, y constituye una invitación permanente a revisar algunos de sus postulados en materia de administración pública, política territorial y diseño urbano, dada la vigencia de algunas de sus ideas y planteamientos. Basta mencionar, entre otras, la obra *El desastre municipal en la República Mexicana* y la creación de un Instituto de Planeación de Ciudades (ambos de 1921); el desarrollo de los Puertos Libres Mexicanos (Coatzacoalcos/Puerto México y Salina Cruz, inicialmente, y posteriormente

15. Véase: Jorge M. Rolland Constantine, *Modesto C. Rolland: Constructor del México moderno*, 182-185; Jorge M. Rolland Constantine, "Diversas comunicaciones sobre asuntos de la vida y obra de don Modesto C. Rolland vía correo electrónico con Fernando N. Winfield Reyes"; y Jorge M. Rolland Constantine, "Un constructor del México moderno. Modesto C. Rolland (1881-1965)", *Relatos e Historias en México*, VII (83) (julio de 2015).

Topolobampo y Ensenada); la conexión entre el Golfo de México y el Pacífico mediante un canal; y sus posicionamientos sobre el agrarismo; o el desarrollo de la planeación a escala regional en Baja California, todas ellas algunas de sus más destacadas propuestas visionarias.

En suma, ante la posible ausencia de arquitectos en algunas localidades de provincia, el gremio de los ingenieros incursionó con gran decisión práctica en las necesidades y requerimientos de una sociedad inspirada en los afanes de reconstrucción posterior al periodo de la Revolución mexicana. Gracias a estos profesionales de la ingeniería civil, fue posible el desarrollo de nuevas infraestructuras, de la implementación de tecnologías para distintos usos y géneros de edificios, así como de novedosas visiones sobre el urbanismo, como la adopción de conceptos de la ciudad jardín implantados en ciudades como Xalapa.

Bibliografía

Broca Castillo, Abraham. "El Estadio Jalapeño: otro punto de vista", en San Martín, Ivan, y Fernando N. Winfield Reyes (comps.) *México-Veracruz. Miradas desde adentro y hacia fuera. Interpretaciones regionales y nacionales del Movimiento Moderno*. México: DOCOMOMO México, Universidad Veracruzana, 2015.

Díaz Hernández, Lourdes. "Del Estadio Nacional al Estadio Olímpico Universitario: 1926-1952", en Cruz González Franco, Lourdes (coord.) *El Estadio Olímpico Universitario. Lecturas entrecruzadas*. México: UNAM, 2011.

Rolland Constantine, Jorge M. *Modesto C. Rolland: Constructor del México moderno*. La Paz, México: Gobierno del Estado de Baja California Sur, Instituto Sudcaliforniano de Cultura, Universidad Autónoma de Baja California Sur, Secretaría de Cultura, 2017.

Hemerografía

Castro, Justin. "Un estadio para Estridentópolis: Modesto C. Rolland y su visión moderna de Xalapa", *Balajú, Revista de Cultura y Comunicación*, 3 (5) (agosto-diciembre de 2016). Disponible en: revistas.uv.mx

Rolland Constantine, Jorge M. "La Monumental Plaza de Toros México", *Relatos e Historias en México*, VIII (93) (mayo de 2016).

_____. "Estadio Xalapeño Heriberto Jara Corona. Un recinto construido en 77 días", *Relatos e Historias en México*, VIII (86) (octubre de 2015).

_____. "Un constructor del México moderno. Modesto C. Rolland (1881-1965)", *Relatos e Historias en México*, VII (83) (julio de 2015).

Winfield Reyes, Fernando N., y Daniel R. Martí Capitanachi. "Urbanismo y modernidad: La influencia de las ciudades jardín en México: 1921-1930", *AS/Arquitecturas del Sur*, XXI (44) (diciembre de 2013).

Winfield Reyes, Fernando N. "Urbanismo en Londres", *Ciencia y Desarrollo*, 34 (222) (agosto de 2008).

Sitios electrónicos

Castro, Justin. "Modesto C. Rolland: A blog about the life and works of Mexican engineer Modest C. Rolland (1881-1965)". modestoroland.blogspot.mx

Documentos

Jalapa-Enríquez. Sus obras: la Universidad Veracruzana, el Estadio, la ciudad jardín, cuaderno publicado para dar a conocer las obras realizadas y propuestas durante el gobierno del General Heriberto Jara Corona. [textos se atribuyen a Modesto C. Rolland, quien rubrica este texto]. Xalapa, México: Editora de Gobierno del Estado de Veracruz, 1925.

Rolland Constantine, Jorge M. "Diversas comunicaciones sobre asuntos de la vida y obra de don Modesto C. Rolland vía correo electrónico con Fernando N. Winfield Reyes", junio-julio de 2017.

¶

Francisco J. Serrano y Álvarez de la Rosa

Un profesional comprometido con la sociedad mexicana

Lourdes Cruz González Franco
Facultad de Arquitectura
Universidad Nacional Autónoma de México

Después de la lucha armada revolucionaria, durante los años veinte y treinta participaron en la reconstrucción de las principales ciudades del país tanto arquitectos como ingenieros civiles. Las necesidades apremiantes de vivienda, escuelas y hospitales, entre otros géneros, fueron parcialmente resueltas por la iniciativa privada y por el gobierno en turno; en ambos sectores, la utilización del concreto armado para resolver o reforzar la estructura de las obras fue una constante. En este sentido, los ingenieros –más que los arquitectos– coadyuvaron en un principio a la proliferación del cemento como el material por excelencia de aquella época, y con ello cambiaron los muros de carga por columnas o apoyos aislados.

Al conocer o identificar a los autores de edificios de departamentos o casas unifamiliares realizadas en las entonces nuevas colonias de la Ciudad de México destinadas a la clase media, es notorio el número de los ingenieros civiles que se dedicaron al género habitacional. Libres de prejuicios estilísticos o formales, resolvieron las fachadas con ornamentos neocoloniales o *art déco*, para tratar de responder a los gustos de la sociedad capitalina; sin embargo, la calidad espacial de estas construcciones fue muy desigual. Algunos sobresalieron y estuvieron a la par de las obras de los arquitectos renombrados, como es el caso del personaje central de este texto.

Un profesional comprometido

Francisco José Serrano y Álvarez de la Rosa fue un ingeniero civil y arquitecto que contribuyó a resolver las necesidades posrevolucionarias de la Ciudad de México, ya que comenzó su trayectoria profesional cuando gobernaba el general Plutarco Elías Calles. Las secuelas de la lucha armada provocaron graves problemas económicos, sociales y hasta religiosos, por la Guerra Cristera; existía un clima de incertidumbre político y un país dividido con líderes en constante pugna por el poder. A pesar de este panorama adverso, Serrano –como tantos profesionistas de ese momento– encontró un camino fértil en la construcción de la vivienda para la clase media y de mayores ingresos, una solución al problema apremiante que afrontaba la creciente capital del país. Realizó cientos de casas y decenas de edificios de departamentos por distintos rumbos de la ciudad; también fue sobresaliente su actuación en el mundo del espectáculo, al remodelar y proyectar varias salas cinematográficas. Asimismo, proyectó iglesias, escuelas, oficinas, mercados, centros comerciales y conjuntos habitacionales, principalmente. Fue un hombre querido y admirado con múltiples facetas: esposo, padre de familia, ingeniero civil, arquitecto, profesor, urbanista e investigador en temas climáticos en el Centro de Investigaciones Arquitectónicas de la entonces Escuela

Nacional de Arquitectura de la UNAM. Para este texto sería imposible ofrecer un panorama, siquiera aproximado, de su extensa trayectoria, por lo que se eligió analizar su principal aportación: la arquitectura.[1]

Serrano fue un profesionista a quien competió el ámbito comercial de la construcción; muestra de ello fue que, contratado por algunos fraccionadores, construyó innumerables obras para venderse o para alquilarse, las cuales debían competir con las de otros en el negocio de los bienes raíces. Por esta razón, sabía que tenía que ofrecer algo más; en sus obras construidas que aún sobreviven y en los planos arquitectónicos se puede observar la atención a los detalles y el diseño integral, pues para él, la arquitectura era un oficio y un compromiso con la sociedad.

Se pueden identificar tres etapas en el trayecto de su vida profesional: una primera, en la cual construyó una gran variedad de expresiones formales en las que dejó su impronta en distintas colonias, hasta alcanzar la madurez profesional con el edificio Basurto, en 1945. En la segunda, se sumó al funcionalismo del Movimiento Moderno; ella culminó hacia 1960 aproximadamente, cuando realizó el edificio Nuevo León, en colaboración con su hijo, el arquitecto J. Francisco Serrano Cacho. A partir de este momento, se puede identificar la tercera etapa: la sociedad con su hijo y el arquitecto José Nava Requesens.

Los inicios

Nació el 12 de marzo de 1900 dentro de una familia porfiriana que vivía de la arquitectura, pues su padre, José Francisco Serrano, era ingeniero de caminos, puentes y canales.[2] Al mismo tiempo que trabajaba en la construcción, fue empresario de cine, por lo que gozaba de una buena posición económica que le permitió proporcionar a sus seis hijos un elevado nivel de vida. Murió cuando Francisco José tenía 15 años, pero la corta convivencia

1. Para conocer un panorama completo de la vida y obra de este personaje, véase: Lourdes Cruz González Franco, *Francisco J. Serrano. Ingeniero Civil y Arquitecto* (México: Facultad de Arquitectura, Facultad de Ingeniería, UNAM, 1998).
2. "Entre 1885 y 1900, en vez del título de Ingeniero Civil, expidieron el de Ingeniero de Caminos, Puentes y Canales", en: Israel Katzman, *Arquitectura del siglo XIX en México* (México: Centro de Investigaciones Arquitectónicas, UNAM, 1973), 56. "Se recibió en la Escuela Nacional de Ingenieros en 1889. Parece que hizo estudios de arquitectura por correspondencia. Firmaba sus obras como 'Ingeniero Civil y Arquitecto.' Trabajó con Eleuterio Méndez en la joyería La Esmeralda (1890-1892) y durante un tiempo con José G. de la Lama. Realizó el edificio de la Compañía Bancaria de Obras y Bienes Raíces, en Cinco de Mayo y Motolinía (1906-1907), los apartamentos en la esquina de Amado Nervo y González Martínez (1907)". Israel Katzman, *Arquitectura del siglo XIX en México*, 294. Además, construyó numerosas casas.

entre padre e hijo resultó determinante, ya que, además de conocerlo y admirarlo profundamente, le permitió estar al tanto del ambiente de los cines y de la arquitectura para seguir sus pasos exitosamente.[3]

La muerte repentina de su padre hizo que abandonara los estudios temporalmente para hacerse cargo de su familia –su mamá también había muerto–, para lo cual se dedicó a administrar las propiedades heredadas, como el cine Félix (destruido). Los ingresos generados de ello, así como el apoyo de un familiar, le permitieron ingresar a la carrera de Ingeniería Civil (1917-1920) en la Escuela Nacional de Ingeniería, de donde se graduó en 1924 con la calificación más alta: "Amplios Conocimientos". Años más tarde, en 1932, ingresó a estudiar la licenciatura en Arquitectura como un acto de honradez consigo mismo, pues quería complementarse como profesionista; se recibió con mención honorífica el 11 de agosto de 1938.[4] Inmediatamente después de obtener su título, ingresó a dar clases a la Escuela Nacional de Arquitectura –hasta 1970–, donde impartió la cátedra de Higiene e Instalaciones de los edificios. Esta vocación por la docencia la ejercía desde 1934, en la Escuela Nacional de Ingeniería, donde enseñaba Planificación y Dibujo de composición, pues decía que "a los arquitectos había que enseñarles cosas prácticas y a los ingenieros enseñarles a soñar".[5]

Primera etapa: la huella en la ciudad

Sus primeros trabajos fueron arreglos y trabajos en varios cines y, al mismo tiempo, empezó a proyectar y construir casas-habitación y edificios –con la iniciativa privada–, en algunas colonias de la Ciudad de México, como Escandón y Clavería; destacó su colaboración en un nuevo fraccionamiento: Hipódromo de la Condesa.

A mediados de los años veinte comenzó a remodelar varios cines con el objetivo de mejorarlos sustancialmente: modificaba la isóptica en las salas de espectáculos, instalaba aire acondicionado y cambiaba las fachadas para que estas llamaran la atención del público –"la fachada como anuncio"–; en varias de ellas expresó la riqueza de la ornamentación *art déco*. Ejemplo de ello fueron: el cine Rivoli (Santa María La Ribera núm. 98, destruido), el cine Roma (Coahuila y Tonalá, destruido), el cine Buen Tono (destruido,

3. "Entrevista con el arquitecto Francisco J. Serrano", *Cuadernos de Arquitectura y Conservación del Patrimonio Artístico. Testimonio vivos20 arquitectos*, 15-16 (1981): 54.
4. El título de su tesis fue *Edificio Comercial* y los sinodales de su examen profesional fueron los arquitectos Mauricio M. Campos, Carlos M. Lazo, Federico E. Mariscal, Manuel Ortiz Monasterio y Benjamín Orvañanos.
5. Entrevista con el arquitecto J. Francisco Serrano Cacho, agosto de 1992.

y que según se ve en el plano se debía llamar posteriormente cine México) y el cine Monumental (destruido).

Incitado por lo que había visto en sus viajes al extranjero –sobre todo por el Radio City Music Hall en el Rockefeller Center (1932) de Nueva York– pretendió en sus proyectos hacer de cada cine "el gran palacio". El concepto que tenía Serrano de lo que debía ser un cine intentaba ir más allá de lo ordinario de aquella época. En aquel entonces, asistir al cine era un verdadero espectáculo y además un acontecimiento social muy importante, por lo que además propuso en sus proyectos vestíbulos generosos y bien iluminados, circulaciones amplias, butacas cómodas y los baños con antesala, sin olvidar los materiales acústicos para evitar la reverberación.[6]

Cine Encanto (1937), en Serapio Rendón núm. 87, colonia San Rafael, Ciudad de México. Fuente: *El Cine Gráfico. Semanario Ilustrado*, mayo de 1937. Archivo de Arquitectos Mexicanos, Facultad de Arquitectura, UNAM (AAM/FA, UNAM), Fondo "Francisco J. Serrano".[7]

6. Un libro especializado sobre el desarrollo de los cines de esta época en la ciudad de México es: Francisco Haroldo Salazar y Alejandro Ochoa Vega, *Espacios distantes... aún vivos. Las salas cinematográficas de la Ciudad de México* (México: UAM-Xochimilco, Facultad de Arquitectura, UNAM, 2015).
7. El archivo "Francisco J. Serrano y de la Rosa" fue donado a la UNAM el 13 de septiembre de 2016 y se encuentra resguardado en el Archivo de Arquitectos Mexicanos de la Facultad de Arquitectura. Un año más tarde, se presentó el proyecto "Catalogación, estabilización y puesta en valor del archivo del arquitecto Francisco J. Serrano"

En la calle de Serapio Rendón núm. 87, en la colonia San Rafael conjuntó sus conocimientos de ingeniero y arquitecto, cuando se le presentó la oportunidad de construir el Cine Encanto (1937), propiedad de Arturo Ceballos y Julio Castro, dueños de algunos otros cinematógrafos. En los periódicos lo anunciaron como el "cine único", porque tenía "El sistema de reproducción de imagen y sonido más poderoso que se fabrica en el mundo, y el primero de esta capacidad que se instala fuera de los Estados Unidos [...] Elevadores Otis para veinte personas",[8] entre otras novedades. De manera inmediata se convirtió en uno de los favoritos del público citadino por su amplio vestíbulo con jardineras y enormes ventanales que lo iluminaban de día y por la noche; la luz era indirecta y de colores, con efectos particulares. La sala de espectáculos, aunque de planta arquitectónica sencilla, era muy grande e impactante, con un cupo aproximado de cuatro mil espectadores; contaba con luneta y anfiteatro. Su decoración era a base de molduras que recorrían los muros y el techo, donde se alojaba la luz artificial de la sala en colores azul, rojo y amarillo. Estas singulares molduras estaban a todo lo largo de la sala, y se curvaban expresamente al llegar a la altura de la pantalla para enfatizarla visualmente. Hacia el exterior, sobresalía el nombre del cine, las cuatro columnillas separadas de la fachada que delimitaban los ventanales del *hall*, las cuales, su vez, funcionaban como lámparas para iluminarla. El acceso estaba enmarcado por cuatro robustas columnas, dos de ellas funcionaban como las taquillas. Durante 20 años esta sala brindó al espectador un recinto decoroso de esparcimiento, hasta 1957, fecha en la que se vio seriamente dañado por el sismo que afectó a la Ciudad de México, por lo que tuvo que ser demolido, por lo que solo quedaron las imágenes como testimonio.

Poco tiempo después, los mismos dueños del Cine Encanto propusieron a Serrano la reconstrucción[9] del Cine Teresa (1939-1942), en la avenida San Juan de Letrán (hoy Eje Central Lázaro Cárdenas), en el Centro de la capital, ya que habían logrado comprar el terreno posterior al cine. Serrano aprovechó parte de la estructura, la cual complementó con otra de hierro de

---

para la obtención de la Beca FONCA emisión 33-2017, categoría Programa de Fomento a Proyectos y Coinversiones Culturales. Los recursos obtenidos con dicho apoyo fueron utilizados para la digitalización parcial del archivo, cuyo catálogo puede ser consultado en: https://arquitectura.unam.mx/archivo-arqs-mexicanos.html

8. *Excélsior*, 5 de mayo de 1937: 7.
9. En 1933 se inició la ampliación de la calle de San Juan de Letrán (hoy Eje Central Lázaro Cárdenas), lo que afectó innumerables construcciones de diversas épocas, algunas de valor histórico, artístico o social; una de ellas fue el cine Teresa original, que perdió la fachada y la mitad de su profundidad.

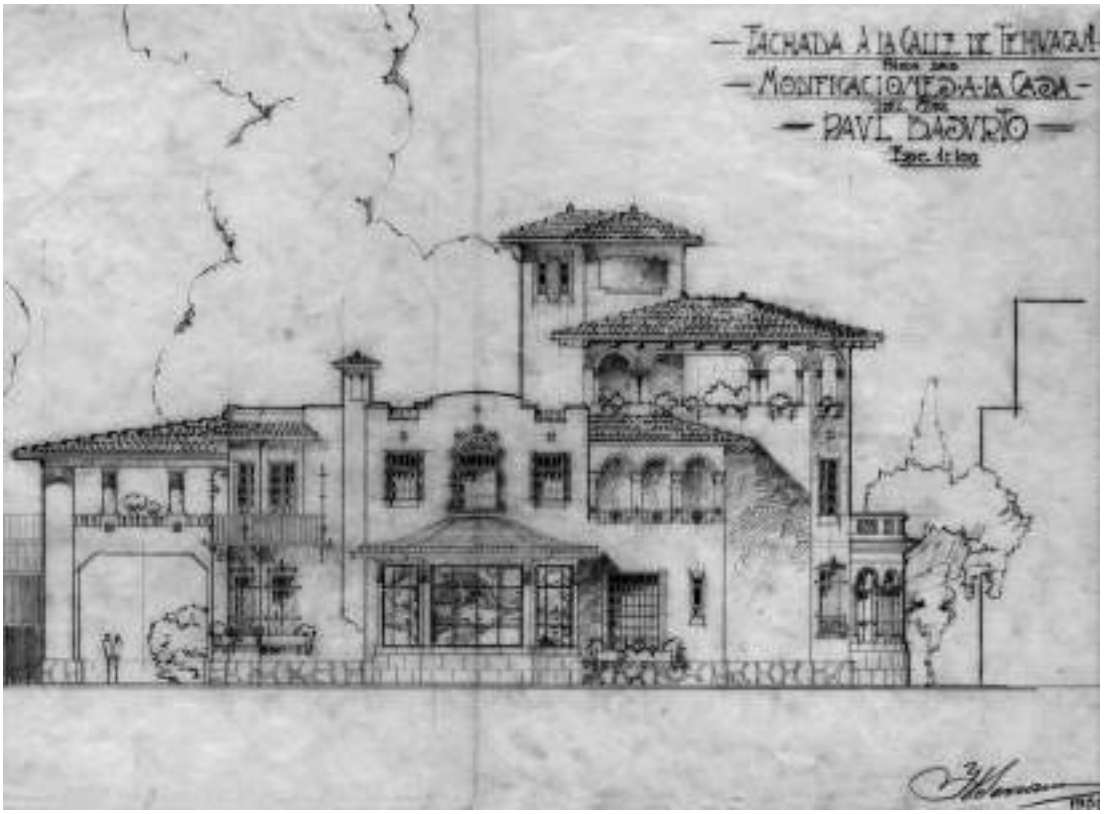
Vestíbulo del Cine Teresa (1939-1942), en la avenida San Juan de Letrán (hoy Eje Central Lázaro Cárdenas), en el Centro de la Ciudad de México. Fuente: AAM/FA, UNAM, Fondo "Francisco J. Serrano".

gran claro y voladizo para sostener el anfiteatro. Debido a las condiciones de la reconstrucción, el vestíbulo resultó un poco reducido, pero de gran sobriedad por la escalera de doble rampa en granito pulido con incrustaciones de bronce macizo en los peraltes. También resaltaba el lambrín de madera de fresno que recorría los muros perimetrales de la escalera, y que continuaba en el interior de la sala de espectáculos donde sobresalían las nueve musas por encima de la pantalla.

El lujo de sus interiores, la fachada sin ornamentación, pero con una gran marquesina, un tablero luminoso que anunciaba el programa del día, una enorme estructura que sobresalía de la fachada sosteniendo el nombre del cine, y los decorados del acceso en bronce y mármol lo hicieron uno de los predilectos de los cinéfilos. Sobrevivió durante décadas sin el prestigio que lo distinguió, hasta que recientemente se destruyó casi en su totalidad; solo se conservó precariamente la fachada.[10]

Desde la década de los veinte, el aumento progresivo de la clase media en la capital del país propició que tanto los arquitectos como los ingenieros tuvieran un campo fecundo en la construcción de la vivienda para la iniciativa

10. Otro cine relevante lo inició en 1946 y fue conocido como Cine Auditorio Plaza en las calles de Nuevo León, Tamaulipas y Juan Escutia, en la colonia Hipódromo de la Condesa. El conjunto quedó inconcluso, porque solamente funcionó el cine por varios años; los departamentos y oficinas nunca se concluyeron.



Casa del señor Raúl Basurto (1930), en calle Tehuacán s/n, colonia Hipódromo de la Condesa. Fuente: AAM/FA, UNAM, Fondo "Francisco J. Serrano".

privada. A partir de esos años Serrano construyó viviendas "tipo", unifamiliares y edificios de departamentos. Para 1936, antes de cumplir 30 años, Serrano ya había edificado algunas casas en las colonias Clavería y Roma.[11]

Un año después principió su relación con la empresa fraccionadora De la Lama & Basurto S.A[12] para participar en la comercialización del

11. Clavería núm. 118 y Floresta núm. 9 (1925-1928), colonia Clavería, Ciudad de México; Antonio de Castillo núms. 31 y 33 (1926), colonia San Rafael. Estas casas tienen apariencia porfiriana. Se agradece al Dr. Ivan San Martín por los datos de estas obras.
12. "*De la Lama y Basurto S.A.* Sus fraccionamientos: 1922, Insurgentes-Chiapas. 1923, Insurgentes-Jalisco. 1926, Insurgentes-Hipódromo. 1927, Insurgentes-Colonia del Valle. 1928, Insurgentes-Mixcoac. 1928, Insurgentes-Condesa. 1937, Lomas de Chapultepec. 1940, Chapultepec-Polanco. 1942, Ampliación Polanco. 1952, Polanco-Palmitas. 1954, Aragón-Inguarán. 1955, León Moderno, en León, Gto. 1956, Alce Blanco. 1956, Lomas de Vista Hermosa. 1959, Lomas de Cuernavaca", en Rafael Fierro Gossman, "Polanco. Las transformaciones de un barrio", blog Polanco ayer y hoy, http://polancoayeryhoy.blogspot.mx/2013/04/de-la-lama-y-basurto-sa.html [consulta: 12 de enero de 2016].

fraccionamiento Hipódromo de la Condesa,[13] del cual ya se habían vendido parte de sus lotes, sobre todo en las zonas cercanas a las avenidas Insurgentes y Álvaro Obregón, pero no así en la zona suroeste, próxima a la avenida Nuevo León. Por este motivo, los fraccionadores decidieron promover esta última zona con la edificación de 50 casas tipo, "modernas y económicas", en los terrenos más difíciles de vender, con fachada al norte o al poniente. Serrano estuvo encargado de proyectar y construir estas viviendas (1927-1932), las cuales respondían a un plan básico de tres tipos fundamentales con una estructura similar para construirlas en serie y estandarizadas para abaratar los costos.

El diseño de la estructura debía admitir ligeras variantes en la distribución de los espacios y aceptar diferentes diseños de fachadas; la idea era ofrecer al posible comprador una vivienda con características particulares en cada caso, aunque se tratara de la misma solución: casas compactas en torno a un *hall* distribuidor, con jardín en la parte posterior. Estas casas tuvieron éxito y se vendieron rápidamente, gracias a que su apariencia era atractiva, a la eficiente distribución de los espacios, a un estudio minucioso de soleamiento y a que también resultaban económicas. En promedio, tenían 250 metros cuadrados de terreno, y fluctuaban entre 180 y 200 metros cuadrados de construcción; además, algunas tenían garaje para un automóvil y se organizaban en medios niveles, con una solución de piso y medio para ahorrar volumen. La escalera estaba centralizada, y separaba la sala del comedor; asimismo, tenían despacho o estudio, así como desayunador, cocina, patio, cuarto de servicio. En la planta alta había tres recámaras con un baño y terrazas. Eran casas alegres, llamativas, y aparentemente distintas entre sí, porque algunas eran estilo neocolonial, otras *art déco*, o la combinación de ambos estilos. Desafortunadamente restan menos de cinco de estas casas tipo, debido a la especulación inmobiliaria, pues han sido destruidas para dar paso a edificios de departamentos, comercios o bancos.[14]

13. Véase: Edgar Tavares López, *Colonia Hipódromo* (México: Gobierno de la Ciudad de México, 1999); Jeannette Porras, *Condesa Hipódromo* (México: Clío, 2001); Marisol Flores García, *Guía de recorridos urbanos en la colonia Hipódromo* (México: UIA, CONACULTA, 2001). También en internet se puede consultar: María del Carmen Collado, "Entre caballos y fraccionadores: la colonia hipódromo Condesa", *El ayer y hoy de México, Revista BiCentenario*, 2, disponible en: revistabicentenario.com.mx/index.php/archivos/entre-caballos-y-fraccionadores-la-colonia-hipodromo-condesa/ [consulta: el 14 de mayo de 2017].
14. Véase: Lourdes Cruz González Franco, "La diversidad en la estandarización: las casas de Francisco J. Serrano de la colonia Hipódromo de la Condesa", en *Anuario de Estudios de Arquitectura, Historia, crítica y conservación* (México: UAM-Azcapotzalco, 2002), 71-83.

Casa "tipo" (1928-1932), dirección sin identificar, colonia Hipódromo de la Condesa. Fuente: AAM/FA, UNAM, Fondo "Francisco J. Serrano".

La presencia de las obras de Serrano en la colonia Hipódromo de la Condesa se incrementó paulatinamente, porque también construyó más de 10 residencias y aproximadamente 15 edificios de departamentos que se han conservado en su mayoría. Estos –y otros en Polanco– son los que consolidaron la fama del Serrano como un profesionista muy respetable.[15]

Para entender y apreciar el trabajo de Serrano hay que mencionar que fue un admirador y seguidor de Le Corbusier. Así lo demuestran sus entrevistas y algunos ejemplos en los cuales implementó los principios *lecorbusianos*; pero también era un ingeniero muy práctico, su doble formación

15. Algunos de los edificios fueron: Jardín (1928-1930), en las avenidas Ámsterdam y Sonora; México (1932), en Iztaccíhuatl y Avenida México; Comfort (1935), en las avenidas Michoacán y Ámsterdam; Huichapan núm. 20 (1936); Acro (1937), en avenida Insurgentes y Quintana Roo; Insurgentes (1938), en avenida Insurgentes y Chilpancingo. Fuera de esta colonia, el edificio Martí (1931), en las calles de Sindicalismo y José Martí, en la colonia Escandón, y en Querétaro núm. 109 (1932), en la colonia Roma.

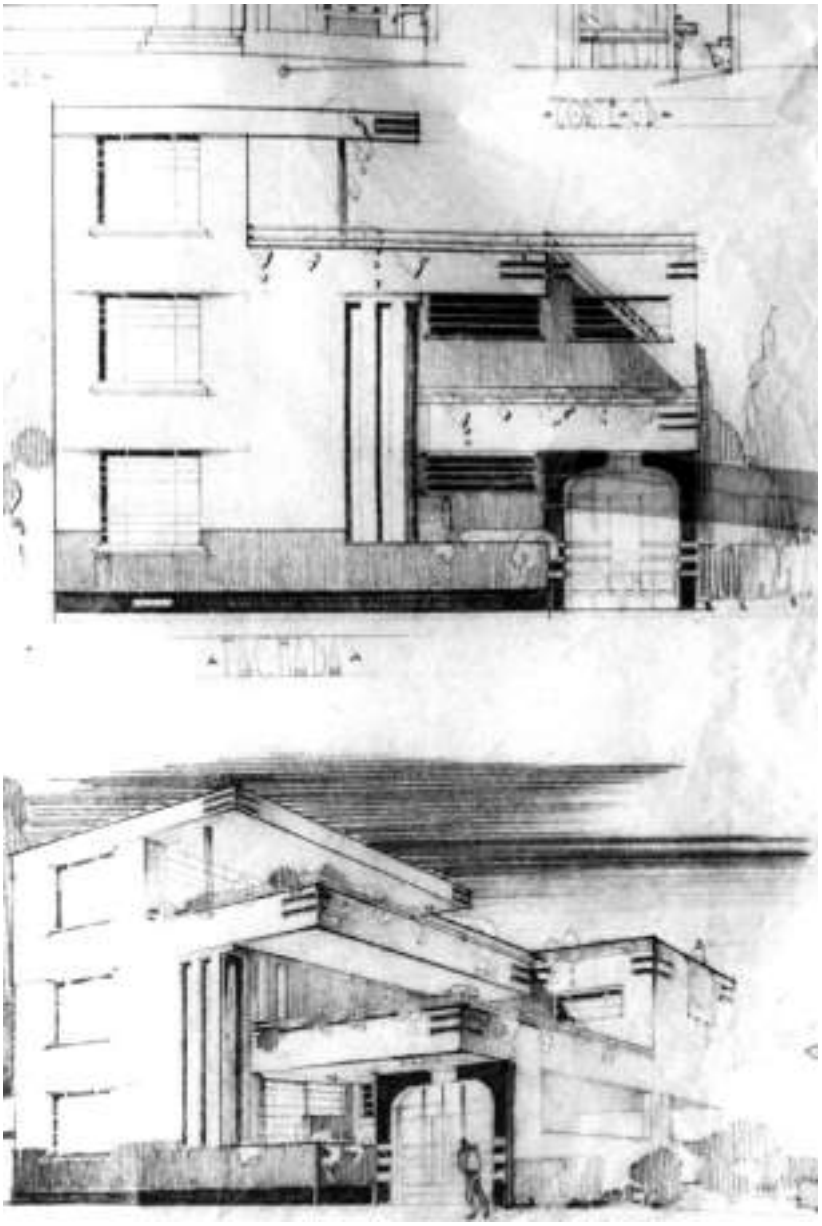
Casa "tipo" (1928-1932), Av. Ámsterdam núm. 110, colonia Hipódromo de la Condesa. Fotografía: Lourdes Cruz (LC), agosto de 2001.

–y su visión comercial– le permitieron liberarse de los prejuicios de estas carreras. Es así como, según el gusto del cliente, podía revestir las fachadas en distintos estilos: *art déco*, neocolonial o funcionalismo austero. Su importancia e interés radicaba en la calidad de sus obras, de ahí su éxito.[16]

En este sentido, se deben mencionar tres residencias –alejadas de la ornamentación– que sobresalieron en la colonia Hipódromo de la Condesa. La primera, en la calle de Laredo núm. 5 (1933), la cual se distinguía por dos terrazas escalonadas que acentuaban la horizontalidad de la casa, que propiciaban un fuerte claroscuro en las fachadas y contrastaban con la verticalidad del tiro de la chimenea. Eran notorias la herrería con sus trazos geométricos a base de círculos, cuadrados y líneas en zigzag, el rodapié de granito y las texturas de los aplanados.[17] Otra de las casas se localiza en la esquina de avenida México núm. 75 y la calle de Michoacán (1934), la cual se trata de una construcción que integra dos casas –una más grande que la otra– con accesos independientes. Para aprovechar las vistas hacia el parque México, solucionó el proyecto con base en volúmenes rectos y curvos dispuestos escalonadamente con balcones y terrazas, rodeados del jardín; el *art déco* solo aparece en las puertas de acceso peatonales, lámparas y los macetones que enmarcan las entradas, los cuales contrastan con el rodapié de granito. En esta casa se nota cierta influencia del llamado estilo *streamline moderne* o estilo aerodinámico.[18] En la tercera residencia, en la avenida Ámsterdam núm. 206 (1935), también combinó elementos verticales y horizontales; sobresale una mayor libertad en el diseño de las herrerías y en el rodapié de granito, que se curva para enfatizar el acceso al despacho.[19]

Al mismo tiempo que construía las casas unifamiliares, Serrano proyectaba edificios de departamentos para renta en esquinas privilegiadas de esta colonia; eran ejemplos sencillos, con elementos *art déco*, en donde cada una de las partes quedaba expresada con claridad: el acceso, las habitaciones,

16. Se recibió de la licenciatura de arquitectura en 1938, con un edificio comercial en el Centro Histórico de la Ciudad de México, en el cual mostró su marcado interés por el funcionalismo, ya que fue un edificio austero y sin decoración. Véase: Lourdes Cruz González Franco, *Francisco J. Serrano. Ingeniero Civil y Arquitecto*, 136-140.
17. Esta casa aún existe, pero ha recibido muy malas intervenciones en las terrazas y en la fachada.
18. Este estilo proliferó sobre todo en Estados Unidos, aunque la apariencia de edificios que asemejan buques o trasatlánticos, con barandillas, ventanas de bloques de vidrio, ventanas de ojo de buey y detalles náuticos apareció en todo el mundo, como una derivación del llamado *art déco*.
19. En el biblioteca personal de Francisco J. Serrano había numerosos libros nacionales y extranjeros, sobre todo de aspectos técnicos de iluminación, instalaciones, estructuras e, incluso, por su marcado interés hacia el confort en la vivienda, publicaciones de decoración y mobiliario, entre ellos están: Derek Patmore, *Colour Schemes for de modern home* (Londres: The studio limited, 1933); J. L. Stair, *The lightning book* (Chicago: Curtis Lightning, Inc., 1930); y Mary Davis Gillies, *Popular Home Decoration* (Nueva York: Wise and Co., 1940).



Casa en Laredo núm. 5 (1933), colonia Hipódromo de la Condesa. Fuente: Fuente: AAM/FA, UNAM, Fondo "Francisco J. Serrano".

los comercios –si los había– y el remate. Tanto es sus casas como en los edificios, la característica primordial fue el dominio de la geometría que le permitió combinar formas curvas y rectas que producían una volumetría rica en juegos de luz y sombras. Siempre procuró en todas sus obras la mejor orientación, al girar los ejes de composición para lograr un moderado soleamiento; además, le interesaban las vistas que podía disfrutar el usuario. Si el edificio

Vestíbulo del edificio Anáhuac (1932), Querétaro núm. 109, colonia Roma. Fuente: AAM/FA, UNAM, Fondo "Francisco J. Serrano".

se iba a localizar frente a un parque o una zona arbolada, Serrano invariablemente intentaba que la mayoría de los departamentos gozaran de esa vista. Resulta importante agregar que, por añadidura, estos factores contribuyeron para que sus edificios lograran adecuarse correctamente al contexto urbano, ya sea si se ubicaban en una esquina, frente a una glorieta o en un terreno entre medianeros. Esta preocupación constante por el entorno procede de su estrecha conexión con el urbanismo, actividad que realizó paralelo a su quehacer como arquitecto.

Para la estructura utilizaba concreto armado y ladrillo; y para los acabados prefería los aplanados de yeso, granito, diversos mármoles y una riquísima variedad de azulejos y mosaicos colocados siempre de acuerdo con un diseño previo. El color en sus obras fue de tonos suaves, en consonancia con el gusto de la época; empleó en especial el blanco, distintos matices de ocres y grises. También sobresalían los diseños cuidadosos de las herrerías, recursos que sumados propiciaban contrastes cromáticos y acertados cambios en las texturas de los materiales, siempre dentro de destacada ejecución.

Al interior de sus obras predominaban los muros, no existían los grandes ventanales, lo cual permitía al usuario acomodar cómodamente sus muebles, cuadros y demás objetos de decoración. Otra constante fue la

independencia de las recámaras de la zona social, y la separación del comedor y la sala; resultaban espacios fraccionados pero relacionados mediante desniveles, muros curvos o celosías. A su vez, lograba que la zona de servicio –como un requerimiento de la clase burguesa– tuviera un acceso independiente, al igual que su propia escalera.

Por su calidad y relevancia como testimonio histórico de la época se presentan cinco edificios que aún sobreviven, a pesar de la especulación inmobiliaria de estas colonias donde se localizan. El primero que construyó –y tal vez el primero del fraccionamiento Hipódromo de la Condesa– fue entre 1928 y 1930, y se le conoce como edificio Casas Jardines, ubicado en la esquina de las avenidas Ámsterdam y Sonora. Tiene locales comerciales en la planta baja, tres pisos de departamentos y el *roof-garden* o azotea jardinada.[20] Este último era un elemento arquitectónico novedoso, que incluyó por influencia de Le Corbusier, como él mismo reconoció: "Yo tenía mucho interés por los jardines porque Le Corbusier precisamente decía que había que recuperar las azoteas haciéndoles un lugar verde".[21] Las fachadas, inundadas de movimiento y relieves decorativos con motivos vegetales *art déco*, se convirtieron con el tiempo en ejemplos emblemáticos de este estilo.

El segundo edificio, conocido como Martí, lo hizo en 1931, en la colonia Escandón –muy cercana a la Hipódromo de la Condesa–, en la esquina de José Martí y Sindicalismo. Se trata de una construcción de cuatro crujías de departamentos, paralelas entre sí y unidas por medio de puentes, con jardines entre ellas de uso colectivo. Es notoria la influencia *lecorbusiana* por las bandas corridas de ventanas en la fachada principal y por la estructura de concreto que permitió la planta libre. Al respectó señaló: "[...] en los pabellones del edificio dejamos, en la parte baja, unos espacios que eran como verandas al jardín y, entre pabellón y pabellón, se extendía el jardín, por lo que fue un edificio de 4000 metros cuadrados de jardín, concretamente en la planta baja, y las plantas altas, entre verandas se utilizaba para descansar y juego de niños y para muchas cosas que propiamente venía siendo un reflejo de aquella arquitectura a base de columnas".[22] El acceso principal es notable por la composición simétrica a base de molduras, que crean un claroscuro pronunciado por el diseño de las lámparas, la herrería y por el mascarón de inspiración maya que contribuye a enfatizar la jerarquía de este espacio. Desafortunadamente, varios años después los dueños decidieron que el espacio libre que existía bajo las crujías era poco rentable, por lo que a las crujías que daban a la calle se les hicieron comercios, y en las del interior, departamentos, con lo que se perdió su diseño inicial.

20. En este *roof-garden*, Francisco J. Serrano contrajo matrimonio por lo civil en 1930.
21. "Entrevista con el arquitecto Francisco J. Serrano": 54.
22. "Entrevista con el arquitecto Francisco J. Serrano": 54.

Edificio Casas Jardines (1928-1930), cruce de las avenidas Ámsterdam y Sonora, Hipódromo de la Condesa, Fuente: AAM/FA, UNAM, Fondo "Francisco J. Serrano".

En lo que se conocía como la glorieta de Chilpancingo –cruce de la avenida Insurgentes y la calle de Chilpancingo–, entre los años de 1937 y 1938 Serrano construyó dos edificios similares, situados uno frente al otro. El primero se conoce como el edificio Acro,[23] y se localiza en la esquina de la avenida Insurgentes y Quintana Roo, el otro se llama indistintamente edificio "Glorieta, Insurgentes" o Armillita.[24] Las características de ambos

23. El nombre de Acro se formó con las sílabas iniciales de los apellidos de los hijos de los dueños, Acuña y Rodríguez.
24. El éxito que tuvo el edificio Acro motivó al famoso torero Fermín Espinosa "Armillita", amigo de Serrano, para realizar este edificio.

Acceso principal del edificio Martí (1931), cruce de las calles Sindicalismo y José Martí, Colonia Escandón. Fuente: AAM/FA, UNAM, Fondo "Francisco J. Serrano".

son similares, porque tuvieron como premisa que el partido arquitectónico se adaptara al entorno urbano; de esta manera, los dos trataron de contener a la glorieta, desdoblándose en sus fachadas para integrarse a esta; ambos combinaron hábilmente terrazas y balcones que favorecían las vistas hacia la glorieta, la cual desapareció hace varios años, lo que provocó que estos edificios con *roof-garden* perdieran su relación original con el entorno.

Mención especial amerita el quinto ejemplo seleccionado, el edificio Basurto (1942-1945), en la Av. México núm. 187, un punto estratégico de la colonia Hipódromo de la Condesa, porque disfruta de la vista del parque México y de la plaza Popocatépetl. Consta de 14 niveles –muy alto para su época– y se desplanta en un terreno irregular con una planta arquitectónica en forma de cruz, con el gran *hall* central de 10 x 10 m en el crucero, hueco en toda la altura. En esta zona se localiza la escalera helicoidal como columna vertebral de la construcción; ambos espacios le dan un sello especial a este edificio por la sorprendente sensación que produce: el usuario, después de cruzar por el acceso, penetra a un espacio vacío de 11 niveles que, por su forma e iluminación superior, produce una sensación simultánea de vacío y atracción. Igualmente, en el vestíbulo existe una fuente escultórica que, sumada a los acabados en madera, un elegante

Edificio Basurto (1942-1945), Av. México núm. 187, colonia Hipódromo de la Condesa. Fotografía: LC, marzo de 1999.

elevador y algunos elementos decorativos depurados del *art déco*, conforman un espacio de excelente calidad.

Los departamentos son amplios, bien iluminados y tienen la ventaja de contar con el cuarto de servicio integrado, con lo que se logró que la azotea quedara parcialmente libre, y se aprovechara para diseñar pequeños departamentos de dos pisos (*pent-house*) con terrazas. En las fachadas armonizó elementos curvos y paramentos rectos con gran talento y alternó franjas verticales al centro que contienen esbeltas ventanas, con franjas horizontales que se prolongan hasta los extremos sobre los balcones. Se trata de un edificio con basamento, cuerpo y remate acertadamente integrados; se puede afirmar que este ejemplo es la obra cumbre de Francisco J. Serrano y, a su vez, un parteaguas en su trayectoria profesional.

Paralelamente, este ingeniero trabajó en otros rumbos de la capital, particularmente en Polanco, en donde, al igual que en la Hipódromo de la Condesa, fue contratado por los fraccionadores De la Lama & Basurto S.A, para realizar cincuenta casas tipo para venta entre 1938 y 1939. Todas ellas tuvieron gran aceptación y fueron de fácil venta. Las condiciones de estas viviendas eran similares a las del primer fraccionamiento, es decir, obedecían a un proyecto básico por razones de orden y economía, y su silueta y apariencia

tenían que ser atractivas y distintas en cada vivienda. Lo logró cambiando de sitio la terraza y las recámaras en la planta alta; en cuanto al estilo que debían tener, Serrano lo explicó así:

> [...] en un grupo de cincuenta casas que hacíamos en Polanco para una compañía, yo me empeñaba en hacer arquitectura moderna, era el año 39, y sin embargo, los dueños creían que tenía mucha más aceptación la casa colonial y lo más que pude conseguir fue que se hiciera el treinta y cinco por ciento de casas estilo colonial y el quince por ciento de casas modernas, de concreto, con ventanas de fierro, con claros más grandes, etc.[25]

El conjunto San Carlos (1939), en las calles Presidente Masaryk, Molière y Séneca, es lo más sobresaliente en el género habitacional en esta zona; consistía en un grupo de 25 casas, un estacionamiento para 100 garajes –para dar respuesta a la fuerte demanda que existía en la zona poniente de esta colonia– y una gasolinera en la esquina, sobre Av. Masaryk. El acceso vehicular se resolvió a través de la gasolinera, sin afectar su funcionamiento; al interior del estacionamiento, la losa que techaba algunos automóviles formaba un jardín continuo o *roof-garden* por su parte superior, que se sumaba con la parte posterior de la planta alta de las 25 casas. Este jardín con terrazas cubiertas de pasto y macetones en los linderos era el principal atractivo para este grupo de viviendas. La distribución interior de las casas era similar en todas, solo variaba la posición de la escalera y los motivos neocoloniales en las fachadas. Actualmente están totalmente modificadas al exterior y, en la mayoría de las casas, en lugar del jardín, se construyó otra habitación.

Otra obra emblemática de usos mixtos en Polanco se localiza en un punto estratégico con acceso por tres calles: Julio Verne, Presidente Masaryk y Galileo. Se proyectó con comercios en la planta baja y departamentos en la planta alta, con el acceso independiente por la calle. La composición de la planta de conjunto es asimétrica, con un largo patio central que se amplía para formar pequeñas plazas con jardineras y bancas. Por exigencia de los promotores, lo proyectó en neocolonial, al agregar elementos decorativos como tejas, celosías de barro, herrería y lámparas, así como remates escalonados y nichos en las esquinas. Sin embargo, lo valioso de este conjunto radica en el atinado programa arquitectónico y en el interesante esquema compositivo,

25. "Entrevista con el arquitecto Francisco J. Serrano": 41. Lo que el arquitecto Serrano seguramente quiso decir es que logró que se construyeran 35 casas en estilo neocolonial y solo 15 en estilo moderno.

que permitió que, hasta la fecha, funcione con éxito como uno de los pasajes comerciales más importantes de Polanco.[26]

Para esta misma firma comercial realizó entre 1939 y 1945 siete edificios más de departamentos en Polanco. Al parecer algunos de ellos fueron para la familia de Raúl Basurto, ya que aparecen los nombres de sus hijos en las fachadas. De estos, el único que no era de estilo neocolonial está destruido y se ubicaba en la esquina de Newton y Aristóteles.[27] También fue contratado por otros clientes para construir casas y edificios, entre los que sobresale el de la esquina de Emilio Castelar y Galileo, conocido como Sevilla (1940), de diseño sobrio y funcionalista. Tiene el acceso en la esquina enmarcado por un cuerpo masivo de formas ligeramente curvas y con pequeñas ventanas dispuestas simétricamente. Por la solución de los departamentos superiores, de dos pisos, en las fachadas laterales existen una serie de terrazas, que años más tarde repetió, pero superándolas, en el mencionado edificio Basurto.

Segunda etapa: la incorporación a la arquitectura internacional

Durante la década de los cincuenta, Francisco J. Serrano abandonó el lenguaje formal que había desarrollado durante tantos años; su arquitectura se transformó para incorporarse –junto con su hijo– a la volumetría de la arquitectura internacional: el predomino del cristal y los paralelepípedos puros. Esta arquitectura simbolizaba la vanguardia, el progreso y la participación en la competencia inmobiliaria, pero implicó que la arquitectura de Serrano perdiera personalidad, no así calidad. Continuó su trabajo en el género habitacional y también realizó algunas oficinas, iglesias y escuelas, principalmente.

Desde los años treinta aparecen en su archivo apuntes y perspectivas de capillas y pequeñas iglesias, en las que hizo modestas remodelaciones, hasta el diseño y la construcción completa. Seguramente nunca se negó a este tipo de trabajos, por más pequeña que fuera la obra, debido a su carácter desprendido y a su inclinación religiosa, que se acentuó en la segunda mitad de su vida.[28] Dentro de la ciudad sobresalen dos iglesias: la de Nuestra Señora de Guadalupe (1952) y la de San Cayetano (1957). La primera se localiza en la esquina de Velázquez de León y García Icazbalceta en la

26. Véase: Rafael Fierro Grossman, "Polanco. Las transformaciones de un barrio", blog Polanco Ayer y hoy, http://polancoayeryhoy.blogspot.mx/2011/03/el-pasaje-comercial.html [consulta: 13 de marzo de 2017].
27. Los otros edificios están en: Arquímedes y Newton, Emilio Castelar núm. 6, Emilio Castelar núm. 24, Emilio Castelar núm. 182, Charles Dickens núm. 42 y Newton núm. 48.
28. Es probable que no cobrara por este tipo de trabajo; al menos en la iglesia de San Cayetano (1957) no lo hizo. Información proporcionada por el arquitecto Fernando Pineda en una entrevista, en agosto de 1989.

colonia San Rafael; era una obra iniciada por lo que se encontró con especiales circunstancias: el terreno en esquina, la estructura dada y la cripta terminada. Solucionó el proyecto de forma simple y ordenada, con una planta rectangular tradicional, en la que se resalta la solución de los muros laterales semicurvos para permitir, a través de blocks de vidrio, una iluminación indirecta hacia el interior. Funcionalmente cumple con su cometido, pero no se logró un ambiente espiritual; es más bien un espacio frío. Sin duda la falta de elementos decorativos interesantes y el poco acierto en la selección de los materiales son factores que contribuyeron a esa deficiencia. Al exterior, el volumen es pesado y estático, resuelto con elementos geométricos muy simples a excepción de los muros laterales; al igual que en el interior, la selección de los materiales en las fachadas, concreto y tabique no fue la más adecuada, aunque probablemente la escasez de recursos económicos determinó los acabados.

La iglesia de San Cayetano ocupa una importante cabecera en la colonia Lindavista, sobre la avenida Montevideo, entre Cienfuegos y Matanzas. Por su forma y sus dimensiones, constituye para los habitantes de la zona un punto de referencia. Lo que caracteriza a esta construcción –y en donde reside su valor– es la solución estructural, sin columnas interiores que estorben la vista hacia el altar; Serrano quiso lograr un espacio similar al del Panteón de Roma, muy grande y libre.[29] La planta arquitectónica de la iglesia prácticamente circular está cubierta por una estructura que consiste en cuatro arcos parabólicos de concreto que, al cruzarse, sostienen las pechinas y las contrapechinas.[30] El espacio interno que se obtuvo es de gran amplitud y bien iluminado, por lo mismo, el ambiente resulta más espiritual e imponente que en la iglesia de nuestra Señora de Guadalupe. Se puede inferir que hubo más recursos económicos y que Serrano tenía más experiencia.

Sin duda, lo mejor de este periodo fue la obra de la Escuela Nacional de Ingeniería (1950-1954), en la Ciudad Universitaria del Pedregal de San Ángel, en colaboración con los arquitectos Fernando Pineda y Luis Macgregor, en la cual confirmó su calidad profesional y su excelente compañerismo. Su experiencia como maestro le permitió conocer a fondo los requerimientos

29. "Entrevista con el arquitecto Francisco J. Serrano": 58.

30. Serrano lo explicó así: "[...] luego los muros se montaban sobre los arcos que tienen en la parte de abajo un gran cincho de concreto de tres por dos metros, hueco que tienen los pilotes, y éstos van a dar al cincho, el empuje de los arcos da sobre el anillo y entonces, con cuatro arcos únicamente, se logró sostener toda la iglesia... La bóveda es en esta forma, la parte que está de arco a arco es precolado de concreto y luego, en la parte central, se hizo una cimbra remetida desde abajo hasta arriba y después de echar las cimbras se puso el refuerzo con la pistola de concreto. Eso, para nosotros, fue muy interesante porque fue un sistema de construcción completamente nuevo, donde se eliminaron las columnas". Fuente: "Entrevista con el arquitecto Francisco J. Serrano".

Facultad de Ingeniería, Ciudad Universitaria (1950-1952), en colaboración con Fernando Pineda y Luis Macgregor. Fotografía: LC, febrero de 2014.

de esta nueva escuela al sur de la ciudad. La solucionó con tres edificios: el de la enseñanza teórica ubicado en dirección norte-sur, con planta baja y cinco niveles; en él, las aulas quedaron orientadas al sureste, pero para evitar el sol directo, resolvió la fachada con parteluces de concreto y blocks de vidrio que proporcionan una iluminación indirecta sobre el pizarrón. Para la enseñanza práctica y de investigación se construyeron los laboratorios en un volumen colocado al norte y ligado al primero por su cabecera oriente. Comprende una amplia zona de doble altura, con apoyos a cada 10 metros y techada mediante el sistema de trabelosa cruzada, que permite huecos para una iluminación cenital, solucionados con pirámides truncadas rematadas por cúpulas semiesféricas de concreto con prismáticos de vidrio; además de ingenioso, resultó muy acertado para el lugar, al permitir satisfactoriamente el paso de la luz al área de los laboratorios. El otro bloque, paralelo al circuito universitario, se liga al de teoría por medio de un puente de concreto armado de 40 metros de largo. Los tres volúmenes se integran adecuadamente al campus universitario, al respetar los ejes de composición y las circulaciones peatonales que de alguna manera forzaron la ubicación de los edificios.

Formalmente tienen unidad en el tratamiento de sus fachadas, por las grandes franjas horizontales que las atraviesan de un lado a otro, y responden a los enormes pasillos, iluminados y ventilados naturalmente; también contribuye el uso de materiales como el tabique vidriado y el concreto aparente. A pesar de la austeridad de los materiales, estos se aprovecharon al máximo, como en las columnas de concreto armado, a las cuales se les dio un acabado especial al cincelarlas para que el color de la grava predominara. Al mismo tiempo, los espacios generosos, los amplios pasillos, las terrazas

al aire libre con vista hacia las zonas deportivas son algunos de los elementos que hacen de este edificio uno de los mejores de Ciudad Universitaria. Posteriormente, a estos mismos arquitectos se les encargó una ampliación para atender al creciente número de alumnos. Así, se construyó una nave paralela y similar a la de la enseñanza teórica, la cual repitió la solución de los parteluces que tan buen resultado había dado y evitar en este nuevo edificio el molesto sol del poniente.[31]

Pocos años después de la Ciudad Universitaria, alrededor de 1957, el arquitecto Juan Francisco Serrano Cacho comenzó a colaborar con su padre en diversas obras, una de ellas fue el edificio de oficinas Fransarq, en Nuevo León núm. 66, esquina con Laredo (1962), destruido –casi en su totalidad– por el sismo de 1985. Por tratarse de su propiedad, tuvieron una total libertad tanto en el programa como en la solución formal y, se puede afirmar, que representa el inicio de una tercera etapa en la vida profesional de Serrano, con la participación de su hijo y, más adelante, con el arquitecto José Nava Requesens en el despacho.[32] Era un edificio de siete niveles, soportado sobre columnas de concreto armado y organizado en dos cuerpos: el área de trabajo y los servicios, diferenciados claramente en la volumetría. Al exterior, se trataba de una obra dentro de los cánones de la arquitectura internacional, que sobresalía por lo bien proporcionado de sus dos volúmenes y por la adecuada dosificación de los materiales: el mármol de carrara usado como cimbra de los pretiles de los entrepisos y el cristal utilizado en amplias bandas horizontales en el área de las oficinas para permitir la agradable vista hacia el parque España.

Para 1960, Serrano era ya un distinguido profesionista que pertenecía a numerosas asociaciones y además un viajero incansable; a partir de esta tercera etapa, su actuación en el despacho fue menor, principalmente como asesor. Hasta su muerte, el 3 de diciembre de 1982, siempre estuvo atento y entusiasmado con los proyectos del despacho, los cuales fueron numerosos y merecen un análisis particular.

Francisco J. Serrano fue un personaje singular, estimado por numerosas generaciones de alumnos porque dejó huella con sus clases pioneras sobre el clima y el soleamiento en los edificios. Por la calidad de su obra

31. Por el aumento en la población escolar se le encomendó otro edificio fuera del campus central: la Escuela de Iniciación (1964-1967), proyectada y construida en colaboración con su hijo, el arquitecto J. Francisco Serrano Cacho y el arquitecto José Nava Requesens. Esta escuela también se le conoce como Anexo de Ingeniería.
32. La sociedad de estos tres arquitectos fue aproximadamente desde 1964 hasta 1985, aunque Francisco J. Serrano murió en 1982.

arquitectónica fue merecedor de una exposición en el Palacio de Bellas Artes en 1984 –junto con el arquitecto Juan Segura–, en la cual se mostraron los planos y fotografías de los principales edificios que no buscaron ser protagonistas, por el contrario, su arquitectura era sencilla, habitable y cotidiana, porque siempre pensó en el bienestar del usuario. Lamentablemente, numerosas viviendas han desaparecido por la especulación inmobiliaria, por lo que su archivo se ha convertido en la fuente principal para conocer esas casas que fueron evidencia de la transformación de la vida cotidiana en la primera mitad del siglo pasado.

Reflexión final

Como se mencionó al inicio de este texto, los ingenieros civiles tuvieron una huella relevante en la fisonomía de las ciudades, no solo por sus aportaciones en la infraestructura vial, hidráulica o de las comunicaciones, sino también por construir otros géneros que, aparentemente, estaban destinados a los arquitectos. Investigar sus obras y las aportaciones tecnológicas que realizaron en su momento, las alianzas profesionales entre arquitectos e ingenieros –muchas veces omitidos en los créditos– es una tarea todavía inconclusa que los estudiosos de la arquitectura deben hacer para que nuestra historia sea más veraz e incluyente.

Bibliografía

Cruz González Franco, Lourdes. *Francisco J. Serrano. Ingeniero Civil y Arquitecto*. México: Facultad de Arquitectura, Facultad de Ingeniería, UNAM, 1998.

_____. "La diversidad en la estandarización: las casas de Francisco J. Serrano de la colonia Hipódromo de la Condesa", en *Anuario de Estudios de Arquitectura, Historia, crítica y conservación*. México: UAM-Azcapotzalco, 2002.

Flores García, Marisol. *Guía de recorridos urbanos en la colonia Hipódromo*. México: UIA, CONACULTA, 2001.

Porras, Jeannette. *Condesa Hipódromo*. México: Clío, 2001.

Serrano, Francisco José. *Soleamientos, climas y edificaciones*. México: Centro de Investigaciones Arquitectónicas, Escuela Nacional de Arquitectura, UNAM, 1981.

Tavares López, Edgar. *Colonia Hipódromo*. México: Gobierno de la Ciudad de México, 1999.

Hemerografía

Cruz González Franco, Lourdes. "Las casas de Francisco J. Serrano en la colonia Hipódromo Condesa: funcionalidad, orden y decoración", *Academia XXII*, 6 (11) (mayo de 2015).

Serrano, Francisco José. "La Ciudad UniFversitaria, Ingeniería", *Espacios*, 11-12 (1952).

Archivos

Fondo "Francisco Serrano", Archivo de Arquitectos Mexicanos, Facultad de Arquitectura, UNAM.

Tesis

Serrano, Francisco José. *Edificio Comercial*. Tesis de licenciatura, Escuela Nacional de Arquitectura, Universidad Nacional Autónoma de México, 1938.

Salvador Mosqueira Roldán

Ingeniero civil y la difusión del método de Cross

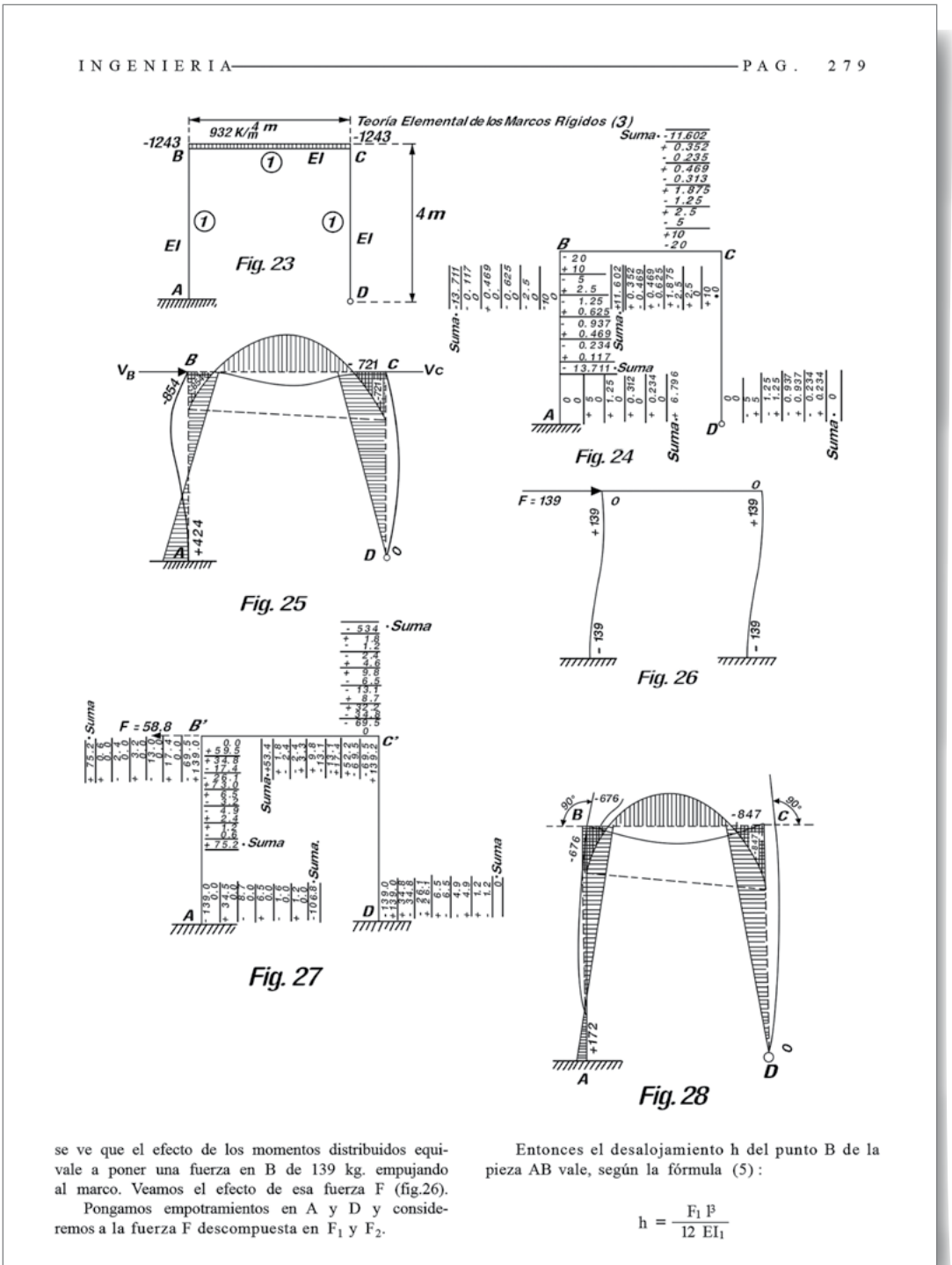
Alejandro Leal Menegus
Facultad de Arquitectura
Universidad Nacional Autónoma de México

"El ingeniero, inspirado por las leyes de la economía
y guiado por el cálculo matemático, nos pone en acuerdo
con las leyes del universo. Alcanza la armonía."[1]
—Le Corbusier

El ingeniero civil Salvador Mosqueira no es reconocido por haber realizado aportación alguna a la arquitectura mexicana o por el diseño o construcción de un edificio; su relación con la arquitectura es indirecta. En ese sentido, este estudio se aleja de los otros trabajos en el presente libro al tratar a una figura que aportó, desde el ámbito de la teoría, un novedoso método de cálculo inventado por otros. Sin embargo, como veremos, se encuentra en la raíz de una transformación importante de la arquitectura en la Ciudad de México a mediados del siglo XX. Creemos que esta figura tiene cabida en este libro, porque su idea fundamental es incorporar al estudio de la historia de la arquitectura a otros protagonistas, disciplinas y enfoques, para contribuir a la construcción de una historia más completa.[2]

Mosqueira publicó en 1936 en la revista *Ingeniería*, órgano de difusión de la Escuela Nacional de Ingenieros (ENI), un artículo que difundió de manera elemental el método de cálculo estructural conocido como Cross. El texto divulgó, con un enfoque sencillo y pedagógico, un avance científico significativo para la construcción. La relevancia de dicho artículo fue considerable, pues dotó de una nueva herramienta de cálculo a la comunidad de ingenieros y arquitectos, circunstancia que facilitó el desarrollo de construcciones de mayor altura, al apostar por un entendimiento distinto del comportamiento de las estructuras, el cual estaba basado, entre otros aspectos, en la importancia del concepto de la "continuidad", que, a su vez, fraguó en México en una estrecha relación con un material en particular: el concreto armado. Al ser este de naturaleza monolítica, se alineó el método de cálculo con el material y sistema constructivo, lo que significó un avance sustantivo en la calidad de la construcción.

1. Principios directrices de la arquitectura en el capítulo "La estética del ingeniero" del libro *Hacia una nueva arquitectura* (1920), de Le Corbusier. Véase: Ulrich Conrads, *Programas y Manifiestos de la arquitectura del siglo XX* (Barcelona: Editorial Lumen, 1973), 91.
2. Este artículo se deriva de los trabajos realizados dentro del Segundo Seminario de Cultura Tecnológica (febrero-mayo 2016) en la maestría en arquitectura de la FES Aragón. En dicho seminario, Felipe Chacón, Marco Durán, Alejandro Leal, Irais Pérez y Erick Ramson realizaron una revisión temática de las revistas *Ingeniería* y *Revista Mexicana de Ingeniería y Arquitectura* en el periodo comprendido entre 1936 y 1952.



Última de tres láminas gráficas del artículo del ingeniero civil Salvador Mosqueira llamado "Teoría elemental de los marcos rígidos (método de Cross)", en la revista *Ingeniería*, febrero de 1936. Fuente: Archivo Histórico del Palacio de Minería (AHPM).

El artículo de Mosqueira se circunscribe dentro de un universo de artículos, publicaciones y personajes, que orbitaron alrededor de la ENI. El papel de dicha institución en el desarrollo tecnológico del país fue clave, en específico, a través de la difusión de la ciencia aplicada. Como señala Raúl Domínguez, en el caso específico de la ingeniería civil en México, esta se transformó en una práctica productiva que no quedó aislada como en la mayoría de los otros casos de ciencia y tecnología –que solamente se limitaron a consideraciones teóricas y en ámbitos académicos–, sino que se expandió hacia aplicaciones prácticas dentro del sistema productivo, por lo que se convirtió en una actividad necesaria en la vida social y económica del país, además de una profesión rentable.[3]

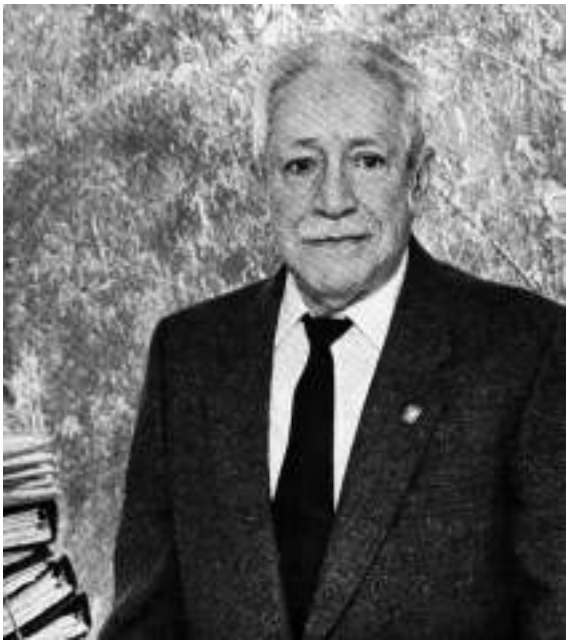
En nuestro caso, en la historia de la Ciudad de México y su arquitectura durante el siglo XX, se constató el impacto que tuvo el artículo de Mosqueira en la progresiva tecnificación de la construcción, lo que se verifica, por ejemplo, en las modificaciones que sufrió el reglamento de construcciones de la ciudad en 1942.

El profesor Mosqueira

"La ingeniería es el arte que trata
de la aplicación de los materiales y de las fuerzas.
El uso de la ciencia es un medio para ese fin."[4]
—Hardy Cross

Salvador Mosqueira Roldán nació el 19 de febrero de 1914 en plena Revolución en la Ciudad de México, de padre comerciante y madre normalista. Entre 1931 y 1935 estudió en la ENI, de donde se recibió como ingeniero civil en 1936.[5] Aún como estudiante, se inició en la docencia como auxiliar de sus profesores, y en la difusión del conocimiento, al colaborar con artículos para la revista *Ingeniería*. Estas dos inquietudes organizaron su vida profesional: ejerció la docencia en diversas instituciones públicas, pero particularmente en la Escuela Nacional Preparatoria por casi 60 años –fue distinguido como

3. Raúl Domínguez, *La ingeniería civil en México 1900-1940, Análisis histórico de los factores de su desarrollo* (México: UNAM, 2013), 12.
4. Hardy Cross, *Ingenieros y las torres de marfil. Práctica, enseñanza e ideales de la ingeniería* (México: McGraw-Hill, 1970), 17; recuperado por Yolanda de la Parra, "Orígenes de la Ingeniería civil", en Eduardo Márquez y Guillermo Chávez (coords.), *La ingeniería Civil en México. Un encuentro con la historia* (México: Colegio de Ingenieros Civiles de México, 1996), 18.
5. Jesús Vera Aldave, "Salvador Mosqueira Roldán", *Nuestros Maestros*, vol. II (México: UNAM, 1992), 117-121.



Fotografía de Salvador Mosqueira, *ca.* 1990. Fuente: Jesús Vera Aldave, "Salvador Mosqueira Roldán", en *Nuestros Maestros*, vol. II (México: UNAM, 1992), p. 117.

profesor emérito–, y la divulgación del conocimiento científico, específicamente para el nivel medio-superior, a través de manuales y tratados elementales de diversas especialidades, particularmente de física y química. Falleció en la Ciudad de México en 2011, a la edad de 97 años.

En su paso como estudiante por la ENI destacó por ser un alumno brillante y colaborar como auxiliar de los profesores Sotero Prieto, Ignacio Avilés y Basiliso Romo. El primero[6] fue profesor de matemáticas e iniciador de los estudios en mecánica superior, relatividad, álgebra superior, funciones de variable compleja y cálculo de variaciones; además, fue fundador de la Sección de Matemáticas de la Sociedad Científica "Antonio Álzate"[7] –actual Academia Nacional de Ciencias– en la década de 1930[8] y uno de los artífices de la Facultad de Ciencias Fisicomatemáticas en 1935.[9] El segundo –Ignacio

6. María de la Paz Ramos Lara, "Los ingenieros promotores de la física académica en México (1910-1935)", *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 12 (35) (octubre-diciembre de 2007): 1262.
7. José Yurrieta Valdés, "Sotero Prieto Rodríguez. México (1884-1935)", Centro de Ciencias Matemáticas UNAM, Campus Morelia, http: //www.matmor.unam.mx/~muciray/smm/60/sotero.html [consulta: junio de 2017].
8. Juan Carlos Gallardo Pérez, Juan Manuel Lozano Mejía y María de la Paz Ramos Lara, "Publicaciones sobre temas de física en las Memorias de la Sociedad Científica Antonio Alzate", *Ciencia Ergo Sum*, 12 (1) (marzo-junio de 2005): 98.
9. En 1935 se constituyó la Facultad de Ciencias Fisicomatemáticas, la cual se integraba por la Escuela Nacional de Ingenieros, la Escuela Nacional de Ciencias Químicas y el Departamento de Ciencias Fisicomatemáticas. Véase: "Génesis de la Facultad de Ciencias", Facultad de Ciencias UNAM, http://www.fciencias.unam.mx/nosotros/historia/Index [consulta: junio de 2017].

Avilés–[10] fue profesor de Máquinas térmicas y dirigió la ENI entre 1934 y 1935; además participó en las Comisiones Nacionales de Caminos e Irrigación y, posteriormente, de 1935 a 1938, fue jefe del área de construcción de los Ferrocarriles Nacionales de México. Por último, Basiliso Romo,[11] ingeniero agrónomo con estudios en geodesia y astronomía, sobresalió por la diversidad de cursos que impartió, "como complementos de matemáticas y astronomía práctica, física teórica y experimental, meteorología y climatología, irrigación, topografía, manejo de sistemas de riego y presas, entre otros."[12]

Es importante recalcar la trascendencia de los profesores que Mosqueira auxilió. Los tres fueron hombres de ciencia que protagonizaron en su vida profesional distintos cargos y ocupaciones que indiscutiblemente abonaron al desarrollo de la ingeniería y la ciencia en México. Por ejemplo, Sotero Prieto fue un personaje fundamental de la Escuela de Ingeniería que marcó una época con sus enseñanzas;[13] al fallecer inesperadamente, su pérdida fue tan sentida por la comunidad que, en mayo de 1935, en la revista *Ingeniera* se publicó, además de una nota necrológica informando de su fallecimiento, una extensa semblanza de su trayectoria profesional, intitulada "Biografía del maestro Sotero Prieto"; por su parte, Avilés fue profesor emérito y el primero en recibir el Premio Nacional de Ingeniería otorgado por la Asociación de Ingenieros y Arquitectos de México en 1961.[14] El profesor Basiliso Romo llegó a ser director de la Comisión Geodésica, jefe de la división de Agronomía de la estación Agrícola Central, director de la Escuela Nacional de Agricultura (ENA), del Observatorio Meteorológico Central y de la Escuela Nacional Preparatoria (ENP).[15]

La estrecha colaboración del entonces alumno de ingeniería civil con personajes tan destacados nos ayuda a entender indirectamente el funcionamiento de la ENI como un punto de encuentro de diversos especialistas, quienes interactuaron como profesores formando una comunidad científica heterogénea.[16] Asimismo, en el periodo particular de estudio

10. Fue profesor emérito de la Facultad de Ingeniería. Véase: "Ignacio Avilez y Serna" [PDF], http://100.unam.mx/images/stories/universitarios/dhc/PDF/avilez-serna-ignacio.pdf [consulta: junio de 2017].
11. María de la Paz Ramos Lara, "Los ingenieros promotores de la física académica en México (1910-1935)": 1256.
12. María de la Paz Ramos Lara, "Los ingenieros promotores de la física académica en México (1910-1935)": 1262.
13. María de la Paz Ramos Lara, "Los ingenieros promotores de la física académica en México (1910-1935)": 1262.
14. Véase: "Premio Nacional Ingeniería", Asociación de Ingenieros y Arquitectos de México A.C., http://www.aiam-ac.org.mx/p/premio-nacional.html [consulta: junio de 2017].
15. María de la Paz Ramos Lara, "Los ingenieros promotores de la física académica en México (1910-1935)": 1256.
16. Federico Lazarín Miranda, "Salvador Mosqueira. Un ingeniero promotor de las ciencias exactas en el nivel medio superior", ponencia presentada en el X Congreso Nacional de Investigación Educativa, Área 9: historia e historiografía de la educación, Veracruz, septiembre, 2009, p. 4.

(1936-1942), la ENI se convirtió en un difusor destacado del conocimiento científico, a partir de sus publicaciones, particularmente la revista *Ingeniería*, la cual inició nueve años antes, en 1927, y que a partir de junio de 1937 se convirtió en el órgano de difusión de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas.

En dicha publicación, Mosqueira tuvo cinco contribuciones entre 1932 y 1942. La primera fue el artículo intitulado "Principales rocas usadas en las construcciones de la ciudad de México", publicado en dos partes, en noviembre y diciembre de 1932; posteriormente, en enero de 1934 colaboró con "Fabricación del cemento Portland por el procedimiento seco"; en 1936, con el texto "Teoría elemental de los marcos rígidos"; en agosto de 1937, con un "Instructivo para la determinación de la resistencia del terreno"; y, por último, con la reimpresión del artículo de 1936 –"Teoría elemental de los marcos rígidos"– en septiembre de 1941. No se encontró ningún número del año 1942, por lo cual no se pudo comprobar si Mosqueira tuvo alguna colaboración en dicho año.

La notable capacidad de Mosqueira por los idiomas (francés, inglés, ruso y alemán) lo llevó, además, a realizar numerosas traducciones de textos científicos;[17] incluso preparó un diccionario inglés-español de ingeniera civil.[18] El artículo "Teoría elemental de los marcos rígidos", al igual que muchos otros textos en la revista *Ingeniería* en este periodo, se trata de extractos y traducciones de publicaciones extranjeras, particularmente estadounidenses.[19]

La vocación pedagógica de Mosqueira quedó ratificada con la publicación de alrededor de 23 libros de texto fuera de la ENI por editoriales comerciales, particularmente de la editorial Patria para alumnos de nivel medio-superior desde 1934.[20] Con títulos como: *Física general para la enseñanza preparatoria y vocacional*, *Física elemental*, *Física general*, *Iniciación a la física moderna*, *Química elemental*, *El hombre y la química*, *Los fenómenos*

17. Por ejemplo, la traducción de libros de física difundidos ampliamente en Estados Unidos, como el de Robert Resnick y David Halliday, *Physics for Students of Science and Engineering students* (Nueva York: Wiley, 1960), traducido en México por Salvador Mosqueira como *Física para estudiantes de ciencias e ingeniería* (México: Compañía Editorial Continental, 1966).
18. Dicho diccionario fue publicado posteriormente por editorial Patria en 1947.
19. Fue tal el interés de Mosqueira por los idiomas –particularmente el inglés–, que incluso publicó material didáctico especializado para aprender inglés técnico para áreas afines a la ingeniería y la arquitectura. Véase: Salvador Mosqueira, *Ingles técnico para el uso de las escuelas profesionales: ingeniería, química, arquitectura y similares* (México: Patria, 1956).
20. Federico Lazarín Miranda, "Salvador Mosqueira. Un ingeniero promotor de las ciencias exactas en el nivel medio superior", 2.

Diccionario
Inglés-Español
de Ingeniería Civil

Por el Ing. Salvador Mosqueira R.
Editado por el Ing. Manuel Castro Huerta.

CONTIENE MAS DE NUEVE MIL VOCABLOS DE INGENIERIA CIVIL, INCLUYENDO TERMINOS COMPUESTOS, ORDENADOS EN LA FORMA MAS FACIL PARA CONSULTA RAPIDA

SE ACABA DE PUBLICAR. Sus pedidos podrá hacerlos a esta Revista.

Precio del ejemplar $ 15.00

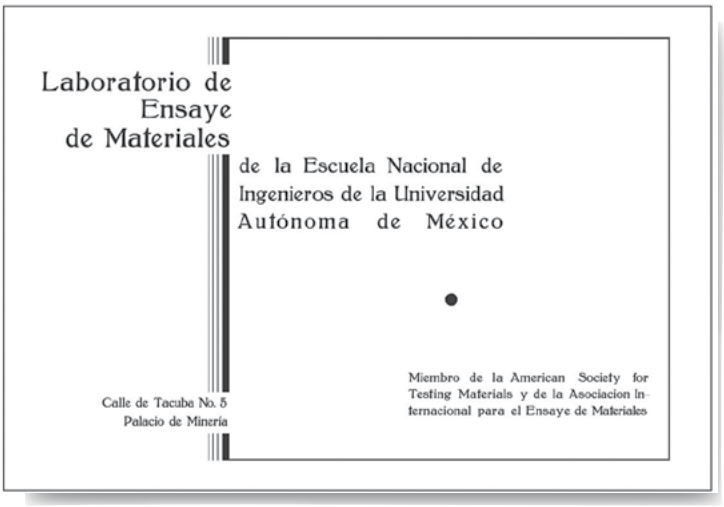
Publicidad del *Diccionario Inglés-Español de Ingeniería Civil* del ingeniero Salvador Mosqueira, que apareció en 1941 en la revista *Ingeniería*. Ejemplo de la apropiación tecnológica a partir de la construcción de un conocimiento propio en español. Fuente: AHPM.

químicos, *Introducción a la química y el medio ambiente*, *Cosmografía y astrofísica*, y *Matemáticas* (curso para secundaria), entre otros.

Para nosotros, la carrera profesional de Salvador Mosqueira refleja la manera hermanada en que se dio el desarrollo de la ingeniería y la ciencia en México en la primera mitad del siglo XX. Aunque Hardy Cross señalara a la ciencia solo como un medio o instrumento para aplicar materiales y fuerzas, la trayectoria de personajes como Salvador Mosqueira demuestran la existencia de un proceso más complejo en que surgió una "cultura tecnológica" a partir del conocimiento técnico y la apropiación tecnología.[21] En ese sentido, el principal legado del ingeniero Mosqueira fue su cualidad de difusor del conocimiento a partir de su trayectoria docente y la publicación de estos "manuales",[22] lo que aportó como muy pocos al desarrollo del país[23] e indirectamente como objetivo de este acercamiento inicial, a la historia de la arquitectura.

21. Raúl Domínguez sostiene que "la ingeniera civil mexicana se constituyó en una práctica científico-tecnológica madura y autosuficiente, si se entiende por esto último no el aislamiento, sino la capacidad de satisfacer localmente especificidades locales. Se trata del acceso a la práctica efectiva de una tecnología con medios propios." En nuestro caso, la capacidad de la ingeniera civil mexicana para difundir un conocimiento teórico (teoría elemental de marcos rígidos) para aplicarlo a un problema local en pos de resolver una necesidad real. En otras palabras, ofrecer la solución técnico-constructiva para posibilitar la construcción en altura en una ciudad con una deficiente calidad de suelo, pero una economía y población en crecimiento. Véase: Raúl Domínguez, *La ingeniería civil en México 1900-1940, Análisis histórico de los factores de su desarrollo*, 354.
22. Josep Simon, "Textbooks", en Bernard Lightman (ed.), *A companion to the history of science* (Oxford: John Wiley & Sons, 2016), 400-401.
23. Federico Lazarín Miranda, "Salvador Mosqueira. Un ingeniero promotor de las ciencias exactas en el nivel medio superior", 5.

Anuncio del Laboratorio de Ensaye de materiales de la Escuela Nacional de Ingeniería de la UNAM, publicado en 1936 en la revista *Ingeniería*. Resulta interesante la vinculación internacional con la American Society for Testing Materials y la Asociación Internacional para el Ensaye de materiales. Fuente: AHPM.


Laboratorio de Ensaye de Materiales
de la Escuela Nacional de Ingenieros de la Universidad Autónoma de México
Calle de Tacuba No. 5
Palacio de Minería
Miembro de la American Society for Testing Materials y de la Asociacion Internacional para el Ensaye de Materiales

Teoría elemental de marcos rígidos: el método de Cross

"[...] las principales ventajas del concreto armado es su monolitismo que produce automáticamente estructuras continuas o redundantes, pero como esta continuidad presenta el inconveniente de complicar extraordinariamente el análisis cuando se conduce por lo métodos clásicos."[24]
—Félix Candela

En febrero de 1936 se publicó en la revista *Ingeniería* el que fue el primer artículo en México ampliamente difundido sobre el método de Cross. El texto, intitulado "Teoría elemental de los marcos rígidos",[25] se basó en el método propuesto por Cross y Morgan.[26] A decir de la misma revista, el texto fue tan

24. Félix Candela, "Hacia una nueva filosofía de las estructuras", *Cuadernos de Arquitectura del INBA*, 2 (julio de 1961): 29. El texto fue escrito por Candela en septiembre de 1951.
25. Su primera impresión: Salvador Mosqueira, "Teoría elemental de los marcos rígidos", *Ingeniería*, x (1) (febrero de 1936): 377-386; y su reimpresión: Salvador Mosqueira, "Teoría elemental de los marcos rígidos", *Ingeniería*, xv (9) (septiembre de 1941): 271-280.
26. En dicho artículo, Mosqueira precisó que se basó en el libro *Rigid Frames of Reinforced Concrete*, título que no se encontró como tal. Probablemente, Mosqueira se refería al libro de los mismos autores *Continuous Frames of Reinforced Concrete* (Nueva York: Wiley & Sons, 1932). En cualquier caso, el nuevo método de cálculo estructural propuesto por Hardy Cross data de 1930 y fue publicado en una revista de la asociación de ingenieros civiles de Estados Unidos con el título "*Analysis of Continuous Frames by Distributing Fixed-End Moments*". Véase: Leonard K. Eaton, "Hardy Cross and the 'Moment Distribution Method'", *Nexus Network Journal*, 3 (3) (verano de 2001), disponible en: www.nexusjournal.com/Eaton.html [consulta: octubre de 2016].

exitoso que se volvió a publicar en septiembre de 1941,[27] "por encontrarse agotada la primera edición".[28]

Cabe señalar que la primera traducción oficial en castellano de la obra *Continuous Frames of Reinforced Concrete* se publicó en Madrid, España, en 1944, por la editorial Dossat. En dicha edición, la editorial declaro que: "Los derechos de traducción y publicación en lengua castellana de la obra *Continuous Frames of Reinforced Concrete*, original de los profesores Hardy Cross y Newlin D. Morgan, corresponden únicamente a Editorial Dossat, S.A., de Madrid, declarándose clandestinas las ediciones que carezcan de la firma autógrafa de los traductores en contraportada y envuelta".[29] En su segunda edición, apenas dos años después, en 1946 –y 10 años después que Mosqueira–, en el prólogo los traductores señalaron que debido al "[...] extraordinario éxito obtenido por la primera edición del libro 'Estructuras Continuas de Hormigón Armado', ya que en poco más de un año se encuentra totalmente agotada, demuestra claramente el gran prestigio de que gozan en todo el mundo de habla española los nombre de los autores Cross y Morgan y sus métodos de cálculo",[30] circunstancia que dimensiona la importancia que tomó este método de cálculo a mediados del siglo XX.[31] No obstante, para nosotros, lo más significativo es tanto lo temprano de la primera publicación del artículo de Mosqueira en la revista *Ingeniería,* como el que sea una traducción al español y al sistema métrico decimal, es decir, un ejemplo de una apropiación tecnológica, más allá de la posibilidad de haber ediciones clandestinas de forma contemporánea en México.

En el artículo de 1936, Mosqueira señala que el método de Cross planteaba el estudio "no el estado final de una estructura deformada, como se hace ordinariamente, sino etapas sucesivas de deformación imaginadas racionalmente; los efectos de dichas deformaciones se calculan fácilmente,

27. En el artículo republicado en 1941 señala que el original se publicó en diciembre de 1936. La revisión de archivo que se realizó como parte de la investigación del Seminario de Cultura Tecnológica II en la FES Aragón arrojó que la información está equivocada y que la fecha correcta del primer artículo es febrero de 1936.
28. No todos los lectores de la revista fueron miembros de la comunidad de ingenieros; por ejemplo, en el Archivo de Arquitectos Mexicanos de la Facultad de Arquitectura de la UNAM, se encontraron números sueltos de la revista en la colección de Enrique Yáñez.
29. Hardy Cross y Newlin D. Morgan, *Estructuras continuas de hormigón armado* [trad. José Soto Brugos y Emilio López Berges y de los Santos] (Madrid: Dossat, 1944).
30. Hardy Cross y Newlin D. Morgan, *Estructuras continuas de hormigón armado* [trad. José Soto Brugos y Emilio López Berges y de los Santos] (Madrid: Dossat, 1946 [2ª ed.]), VI.
31. El cual coincidió y se vio reforzado por la reconstrucción europea de la posguerra y el *boom* económico que experimentaron tanto Estados Unidos como América Latina en su conjunto en aquellos años, lo que se materializó en un volumen de obra sin precedentes.

y para tener el efecto total basta sumar los efectos parciales."[32] Es decir, en este nuevo método de análisis se conciben las deformaciones de una estructura como el resultado de una sucesión de cálculos que se complementan, y no como un único cálculo de su estado final.

De forma conceptual, el método de Cross expuesto en el artículo concibe a la estructura (al edificio) como un solo elemento, es decir, cada columna, trabe o losa se calcula como parte de un conjunto de elementos y no de forma aislada e independiente, como se había hecho hasta entonces, lo que en el cálculo estructural se denomina como "continuidad". Esta continuidad puede aplicarse tanto en estructuras metálicas como en estructuras de concreto armado, pero muy particularmente en las segundas, como señaló Candela, al tratarse de estructuras monolíticas coladas in situ. Este método de cálculo se convirtió en el más recurrido en nuestro país por muchas razones, pero principalmente por dos: en primer lugar, por la voluntad de entender las estructuras continuas e integrales, característica capital al calcular las estructuras para soportar sismos, donde las fuerzas son dinámicas y no solamente estáticas; y, en segundo lugar, por facilitar el cálculo estructural del concreto armado, el que se convirtió indiscutiblemente en el material y sistema constructivo más difundido durante el siglo XX.

El enfoque del artículo se verifica desde el título, al aclarar que se trata de la "teoría elemental" de los marcos rígidos. Es decir, comprobamos el sentido pragmático de explicar lo fundamental y esencial, lo que nos remite a la idea de privilegiar la ciencia aplicada sobre la ciencia pura y la importancia de entender a través de lo específico del método. Asimismo, y a diferencia de la traducción completa al castellano de la obra de Cross y Morgan –un extenso libro de 478 páginas–, Mosqueira logró en solo nueve páginas exponer el tema y abonar al sentido mismo de la publicación, una revista especializada de publicación mensual con una variedad de temas muy amplia en cada número.

Un número importante de los artículos en la revista *Ingeniería* tuvieron este perfil pragmático-sintético, aunque no todos; por ejemplo, un caso opuesto fue el de la sección de la Escuela Nacional de Ciencias Físicas y Matemáticas, que fue marcadamente abstracto. No obstante, en las páginas de la revista sobresalió su aspecto pedagógico,[33] inclusive se anunciaban libros de texto sobre temas diversos afines a la ingeniería. Buena parte del

32. Salvador Mosqueira, "Teoría elemental de los marcos rígidos": 271.
33. Raúl Domínguez, *La ingeniería civil en México 1900-1940, Análisis histórico de los factores de su desarrollo*, 380.

Anuncio que apareció en 1936 en la revista *Ingeniera*. Se observa la vinculación del conocimiento científico con la economía, es decir, la promoción de la ciencia aplicada. Fuente: AHPM.

material publicado eran compilaciones de los apuntes de clase de los profesores de la escuela, muchos de ellos fueron impresos por la misma revista.[34] Por ejemplo, en el número de febrero de 1936, donde se publicó por primera vez el artículo de Mosqueira, aparecieron a su lado los siguientes artículos: "Principios fundamentales de la consolidación de los suelos", "Principios y procedimientos modernos para el alumbrado en carreteras", "Proyecto de un Puerto Aéreo", "Presas en Arco", una sección de la Escuela Nacional de Ciencias Físicas y Matemáticas y, finalmente, una reseña de publicaciones científicas recientes. En su reimpresión de septiembre 1941, aparecieron estos otros: "Interesante publicación de la Comisión Nacional de Irrigación", "Método para el cálculo de la estabilidad de taludes de tierra", "Control del paludismo por obras de Ingeniería Sanitaria", "Causas y prevención de envenenamiento de plomo (Saturnismo) en industrias donde se emplea dicho metal", y un apartado titulado "Sección Escolar". Es decir, se verifican los grandes ejes temáticos antes señalados entre los ingenieros y la sociedad, así como la relación de la Escuela con el Estado y su posicionamiento como difusor de la ciencia pura y aplicada.

34. "Estas publicaciones se ponían a disposición del público a un costo muy reducido y existía en los años treinta, la Sociedad Editora de Apuntes de la Escuela Nacional de Ingenieros." Véase: Raúl Domínguez, *La ingeniería civil en México 1900-1940, Análisis histórico de los factores de su desarrollo*, 383.

Un nuevo reglamento de construcciones

"[...] que datando de 1920, sus disposiciones no son ya aplicables, porque las construcciones de la capital y del Distrito Federal han variado mucho de entonces para acá; que la técnica de la construcción ha adelantado mucho en los últimos años, [...]"[35]
—*Reglamento de las construcciones*, 1942

Entre 1921 y 1942 la Ciudad de México tuvo un acelerado proceso de crecimiento y urbanización superficial en todas las direcciones, especialmente hacia el sur y el poniente;[36] a la par, se inició un fenómeno de verticalización de las construcciones en ciertas zonas de la urbe donde el costo del suelo aumentó dramáticamente, particularmente en la parte céntrica de la ciudad a finales de la década de 1930.

Esta circunstancia fue, en parte, la causante de que se emitiera un nuevo Reglamento de Construcciones en 1942, que, entre otras muchas reformas, modificó la altura máxima permitida, la cual pasó de 22 metros en el reglamento de 1921 a 70 metros en el de 1942.[37] Este fenómeno es el que nos interesa, pues desde una perspectiva técnica evidencia el impacto que tuvo en la ciudad la implementación del método de Cross para el cálculo de estructuras y las implicaciones del entendimiento de las estructuras continuas en concreto armado, a través de la teoría de marcos rígidos.

35. Luis R. Suárez (ed.), *Reglamento de las construcciones y de los servicios urbanos en el Distrito federal* (México: Departamento del Distrito Federal, Dirección General de Obras Públicas, 1942).
36. Como señala Abraham Zabludovsky, "En la parte Norte se encuentran establecidos patios de maniobra, carga y descarga de los ferrocarriles que, unidos al establecimiento de industrias en esta zona, han formado una barrera prácticamente infranqueable al crecimiento por este lado. Al Este y Noreste, el extenso vaso seco del Lago de Texcoco, así como el Gran Canal del Desagüe han impedido el desarrollo en este sentido. Al tener una barrera en el Este y Norte la ciudad ha crecido hacia el Sur y Oeste. A las razones expuestas, hay que añadir la existencia de ese gran pulmón que es el bosque de Chapultepec. Todas las colonias situadas en sus inmediaciones han tenido un éxito francamente rotundo. El desarrollo de esta zona es el más característico de la Ciudad de México." Véase: Abraham Zabludovsky, *Unidad de Habitaciones en la colonia Hipódromo*, tesis de licenciatura, México, UNAM, 1949.
37. En el Reglamento de 1921, tercera parte, artículo 231, se señalaba: "La altura máxima de una construcción en la Ciudad de México, que no sea un edificio de uso público, será hasta de 22 metros". Véase: Eusebio Gómez de la Puente (ed.), *Reglamento de construcciones de la Ciudad de México* (México: Ayuntamiento Constitucional de México, Dirección de Obras Públicas, 1921), 39. En contraste, en el Reglamento de 1942, se estipulaba que "La mayor altura permitida para cualquier punto de un edificio será de setenta (70) metros." Luis R. Suárez (ed.), *Reglamento de las construcciones y de los servicios urbanos en el Distrito federal*, 29.

Los edificios Corcuera (izquierda, 1934) y Mariscala (derecha, 1941), de los arquitectos Juan Sordo Madaleno y Manuel Ortiz Monasterio, respectivamente. Fuentes: izquierda, "Ciudad en el tiempo", fotografía *ca.* 1950, disponible en: https://twitter.com/cdmexeneltiempo/status/734825470013759490; y, derecha, "Ciudad en el tiempo", fotografía *ca.* 1952, disponible en: https://twitter.com/cdmexeneltiempo/status/615721165475033089

Es decir, se observa el adelanto en materia constructiva que se experimentó en aquel periodo en la ciudad, factor que a la larga derivó en la tecnificación de la arquitectura y su concepción como un acto concertado entre múltiples profesionales, lo que la transformó para siempre. Al respecto, Esther Born puntualizó que la separación y diferencias entre las profesiones de arquitecto e ingeniero se acentuaban según se desarrollaban las construcciones en altura,[38] conforme en estas cobraba importancia el concepto de la "ingeniería estructural".[39]

De ahí que, al revisar y comparar el capitulado de los dos reglamentos, constatamos la importancia que tomó en su edición de 1942 el aspecto constructivo, al pasar de solo siete páginas en el reglamento de 1921 a 92 en el segundo. Asimismo, el cambio de enfoque y el posicionamiento de la ingeniería como un actor principal de la construcción, al transitar de hablar en el primero en términos de "cálculos de estabilidad" (de las construcciones) a "mecánica de las construcciones", precisando que "los proyectos que se presenten a la Dirección General de Obras Públicas deben

38. Se consideran edificios elevados o construcciones en altura a "[...] los edificios con más de 5 pisos. Por reglamentaciones suplementarias y otras exigencias estos edificios necesitan un nivel superior de construcción que otras edificaciones horizontales." Véase: Fritz Rafeiner, *Construcción de edificios en altura. Planificación, costo, realización* (Barcelona: Blume, 1969), 27.
39. Esther Born, *The new architecture in Mexico* (Nueva York: The architectural Record, William Morrow & Company, 1937), 10.

El edificio La Nacional y el edificio Condesa (página siguiente), dos ejemplos paradigmáticos de la construcción en altura en la Ciudad de México en las décadas de 1930 y 1940. La diferencia más importante entre ambos es la aplicación del método de Cross en la concepción estructural del edificio Condesa, la cual se convirtió en la norma en las décadas posteriores. Fuente: esta página, Fernanda Canales, *Arquitectura en México: 1900-2010: la construcción de la modernidad: obras, diseño, arte y pensamiento,* tomo I (México: Fomento Cultural Banamex, 2013), p. 207; página siguiente, José Villagrán García, *José Villagrán* (México: INBA, 1986), p. 120.

contener todos los datos que permitan juzgar de ellos desde el punto de vista de la ingeniera".[40] Inclusive se advierte un cambio de énfasis, si en el primero fueron los cimientos, en el segundo fue, sobre todo, la superestructura, particularmente a través de la reglamentación de los aspectos ligados a la altura de las construcciones y la incorporación de temas relacionados a la resistencia a sismos, especialmente el capítulo 41 y sus respectivos artículos.[41]

40. Luis R. Suárez (ed.), *Reglamento de las construcciones y de los servicios urbanos en el Distrito federal*, 59.
41. En el apartado 41.3, intitulado "Especificaciones sobre los procedimientos de cálculo de los diferentes elementos y tipos estructurales" del artículo 12, se refiere a los marcos rígidos. Luis R. Suárez (ed.), *Reglamento de las construcciones y de los servicios urbanos en el Distrito federal*, 93.

Apunte final

"Los grandes arquitectos y constructores han dibujado siempre estas imágenes de deformación, tienen que dibujarlas para construir; sin embargo, muchas veces han encontrado gran dificultad para dar valores numéricos a las fuerzas y a las tensiones consideradas."[42]
—Hardy Cross y Newlin D. Morgan

El papel de los ingenieros fue clave en el desarrollo de la arquitectura durante la primera mitad del siglo xx en México, particularmente después de la Revolución. La condición científica de su formación en la ENI, específicamente a través de un enfoque de ciencia aplicada en un país en vías de industrialización, les otorgó una ventaja competitiva sobre otros profesionales. En el caso específico de la Ciudad de México, la respuesta técnica que dieron los ingenieros a través de las nuevas tecnologías constructivas ligadas al concreto, así como el surgimiento de una técnica aclimatada en el campo del cálculo de las estructuras de múltiples niveles en zonas sísmicas, posibilitó la expansión vertical de la ciudad en lugares de alto valor comercial, principalmente dentro de lo que fue el antiguo Departamento Central. El artículo de Salvador Mosqueira de 1936 se insertó dentro de este proceso que acredita la existencia de una cultura tecnológica que coadyuvó a la transformación del país a través de una arquitectura tecnificada. Por último, cabe recalcar que la forma en que se redactó el nuevo Reglamento de Construcciones de la ciudad en 1942 así lo verifica.

42. Hardy Cross y Newlin D. Morgan, *Estructuras continuas de hormigón armado*, VII.

Bibliografía

Born, Esther. *The new architecture in Mexico*. Nueva York: The architectural Record, William Morrow & Company, 1937.

Conrads, Ulrich. *Programas y Manifiestos de la arquitectura del siglo XX*. Barcelona: Editorial Lumen, 1973.

Cross, Hardy, y Newlin D. Morgan [trad. José Soto Brugos y Emilio López Berges y de los Santos]. *Estructuras continuas de hormigón armado*. Madrid: Dossat, 1944.

Domínguez, Raúl. *La ingeniería civil en México 1900-1940, Análisis histórico de los factores de su desarrollo*. México: UNAM, 2013.

Eaton, Leonard K. *Hardy Cross: American Engineer*. Champaign, IL: University of Illinois Press, 2006.

Gómez de la Puente, Eusebio (ed.) *Reglamento de construcciones de la Ciudad de México*. México: Ayuntamiento Constitucional de México, Dirección de Obras Públicas, 1921.

Lightman, Bernard (ed.) *A companion to the history of science*. Oxford: John Wiley & Sons, 2016.

Márquez, Eduardo, y Guillermo Chávez (coords.) *La ingeniería Civil en México. Un encuentro con la historia*. México: Colegio de Ingenieros Civiles de México, 1996.

Nuestros Maestros, vol. II. México: DGAPA, UNAM, 1992.

Rafeiner, Fritz. *Construcción de edificios en altura. Planificación, costo, realización*. Barcelona: Blume, 1969.

Suárez, Luis R. (ed.) *Reglamento de las construcciones y de los servicios urbanos en el Distrito federal*. México: Departamento del Distrito Federal, Dirección General de Obras Públicas, 1942.

Villagrán García, José. *José Villagrán*. México: INBA, 1986.

Hemerografía

Candela, Félix. "Hacia una nueva filosofía de las estructuras", *Cuadernos de Arquitectura del INBA*, 2 (julio de 1961).

Eaton, Leonard K. "Hardy Cross and the 'Moment Distribution Method'", *Nexus Network Journal*, 3 (3) (verano 2001). Disponible en: www.nexusjournal.com/Eaton.html

Gallardo Pérez, Juan Carlos, Juan Manuel Lozano Mejía, María de la Paz Ramos Lara. "Publicaciones sobre temas de física en las Memorias de la Sociedad Científica Antonio Alzate", *Ciencia Ergo Sum*, 12 (1) (marzo-junio de 2005).

Leal Menegus, Alejandro. "La expansión vertical de la Ciudad de México a partir de 1936. La difusión de la Teoría Elemental de los Marcos Rígidos", en *Actas del III Congreso Internacional Hispanoamericano de Historia de la Construcción*, vol. I, 527-536. México: Universidad Nacional Autónoma de México, Sociedad Española de Historia de la Construcción, Instituto Juan de Herrera, Escuela Técnica Superior de Arquitectura Universidad Politécnica de Madrid, 2019.

Mosqueira, Salvador. "Teoría elemental de los marcos rígidos", *Ingeniería*, X (1) (febrero de 1936).

_____. "Teoría elemental de los marcos rígidos", *Ingeniería*, XV (9) (septiembre de 1941).

Ramos Lara, María de la Paz. "Los ingenieros promotores de la física académica en México (1910-1935)", *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 12 (35) (octubre-diciembre de 2007).

Sitios electrónicos

"Génesis de la Facultad de Ciencias", Facultad de Ciencias UNAM. http://www.fciencias.unam.mx/nosotros/historia/Index)

"Ignacio Avilez y Serna" [PDF]. http://100.unam.mx/images/stories/universitarios/dhc/PDF/avilez-serna-ignacio.pdf

"Premio Nacional Ingeniería", Asociación de Ingenieros y Arquitectos de México A.C. http://www.aiam-ac.org.mx/p/premio-nacional.html

Yurrieta Valdés, José. "Sotero Prieto Rodríguez. México (1884-1935)", Centro de Ciencias Matemáticas UNAM, Campus Morelia. www.matmor.unam.mx/~muciray/smm/60/sotero.html

Tesis

Zabludovsky, Abraham. *Unidad de Habitaciones en la colonia Hipódromo*. Tesis de licenciatura en Arquitectura, México, UNAM, 1949.

¶

Alfredo Medina Vidiella

Ingeniero civil, excelencia profesional: visión social y urbana en Yucatán

Elvia María González Canto
Facultad de Arquitectura
Universidad Autónoma de Yucatán

El nombre del ingeniero Alfredo Medina Vidiella se asocia comúnmente a los adjetivos visionario, emprendedor e, inclusive, loco, fundamentalmente por la faceta de su vida como fundador de pueblos y particularmente de Colonia Yucatán.[1] Sin embargo, en los años previos a esta importante actividad trabajó como proyectista y constructor, en la ciudad de Mérida, Yucatán, de una decena de obras, varias de ellas aún se encuentran en pie, las cuales se han convertido en referentes de una época y nos hablan de coyunturas políticas y económicas, así como de aspiraciones estéticas y de clase.

Si bien algunas de ellas han sido consignadas por separado en diversos trabajos, en ninguno se presenta una lectura más amplia de su trayectoria profesional, objetivo de este escrito. Su obra arquitectónica abarca de 1925 a 1936, 11 años en los cuales transitó por el estilo clasicista y los propios del periodo revolucionario, neocolonial y *art déco*, con la introducción de algunos aspectos funcionalistas. Posteriormente, como una segunda faceta, se explora el trabajo que inició en 1936: su actividad empresarial como maderero, la cual logró consolidar en 1941 con la instalación de una fábrica de triplay en la selva yucateca y la fundación de un poblado para los trabajadores y sus familias que laboraban en la fábrica; a dicho asentamiento lo denominó Colonia Yucatán.

Origen y formación

Medina Vidiella nació en la ciudad de Mérida el 11 de julio de 1902, de origen yucateco por parte de su padre y de ascendencia cubana por su madre. Fue hijo de los señores Alfredo Medina Rodríguez y Rosa María Vidiella Fuentes;[2] pasó los primeros años de su vida en una casa ubicada en la mejor zona residencial de la ciudad, el Paseo de Montejo, como otras tantas familias de hacendados henequeneros, actividad a la que se dedicaba su padre. En su niñez vivió un tiempo breve en Yucatán, pues en 1915, con la llegada del general Salvador Alvarado al gobierno y ante las consignas que marcaba el triunfo de la Revolución con relación a la propiedad privada, las tierras y la libertad del indígena maya, salió con su familia rumbo a Cuba, tierra de su madre y su abuela. Regresó a Yucatán en 1924 convertido ya en un profesionista. En 1927 contrajo nupcias con la señora Carmen Donata Peón de Regil, con quien tuvo cuatro hijos: Alfredo, Fernando, Ricardo y Alonso.[3]

1. Poblado perteneciente al municipio de Tizimín, al oriente del estado de Yucatán.
2. Sus hermanos fueron Olda Medina de Lizárraga, Aída y Héctor.
3. José Antonio Ruiz Silva, *Colonia Yucatán. Decadencia y Migración. La historia de sus hombres y mujeres exitoso* (Mérida, México: Cepsa Editorial, 2013), 23-26.

Fotografía del ingeniero Alfredo Medina Vidiella. Fuente: Archivo José Antonio Ruiz Silva (JARS), en: José Antonio Ruiz Silva, *Colonia Yucatán. Decadencia y Migración. La historia de sus hombres y mujeres exitoso* (Mérida, México: Cepsa Editorial, 2013), p. 22.

Es interesante analizar las posibles influencias que recibió a través de su formación educativa y los lugares de su desarrollo para tratar de comprender su quehacer profesional. Medina Vidiella realizó sus estudios primarios en la ciudad de Mérida, en la nueva escuela Modelo, de corte progresista.[4] Debido al éxodo de su familia hacia la Habana, Cuba, estudió los niveles educativos de secundaria y preparatoria en la isla, en donde el ambiente político durante esos años estaba dominado por la intervención estadounidense. Gran parte de la industria azucarera fundamental en la economía cubana y las plantaciones de caña de azúcar las tenían las compañías estadounidenses; por su parte, los empresarios españoles poseían los principales centros de comercio, contexto que ejercía una fuerte presión en los cubanos para revertir esta situación. Entre 1919 y 1920 se vivió una gran bonanza económica, gracias al precio del azúcar, que alcanzó cifras sin precedentes como resultado de la crisis de este producto en Europa a causa de la recién terminada Primera Guerra Mundial. En medio de ese ambiente político y económico se trasladó a Estados Unidos para cursar sus estudios

4. Fundada en 1909 a instancias de un grupo de hacendados yucatecos, quienes formaron la Liga de Acción Social con el objetivo de mejorar la vida de la comunidad yucateca en lo económico, lo social, lo cultural y lo educativo. La acción culminante hacia el mejoramiento social que emprendieron estos empresarios a través de la educación fue la institución de diversas escuelas, como La Modelo y otras en zonas rurales.

de ingeniería en el Rensselaer Polythecnic Institute, de Troy, Nueva York. Sus prácticas profesionales las realizó en diversas industrias madereras en Canadá y Estados Unidos. En el año de 1924 se graduó como ingeniero y retornó a su natal Mérida.

El ambiente arquitectónico en la segunda y tercera década del siglo XX

La arquitectura de Mérida de los años veinte del siglo pasado está circunscrita por la consolidación de las corrientes nacionalistas, en oposición a las diversas manifestaciones eclécticas que caracterizan e identifican la arquitectura del porfiriato. Desde diversos niveles del gobierno posrevolucionario, en el ámbito nacional y local, las autoridades promovieron de diversas maneras un movimiento cultural que revaloró las expresiones propias que se identificaron como indigenista y neocolonial. El marcado interés en la aquella época por difundir estas manifestaciones ha llamado la atención de varios autores que señalan la evidente inclinación oficial en la arquitectura neocolonial. Así, Federico Mariscal señaló en relación con esta arquitectura que:

> El ciudadano mexicano actual, el que forma la mayoría de la población, es el resultado de una mezcla material, moral e intelectual de la raza española y de las razas aborígenes. Por tanto, la arquitectura mexicana tiene que ser la que surgió y se desarrolló durante tres siglos virreinales en lo que constituyó el mexicano que después se ha desarrollado en vida independiente.[5]

En la capital del país, ya como presidente Venustiano Carranza, promovió la nueva arquitectura de tendencia neocolonial al exentar de impuestos federales a quienes construyeran con aquel estilo. Al respecto Katzman considera en extremo "a los límites de lo irrisorio", la defensa teórica que en los años veinte se hacía de la arquitectura neocolonial en el centro del país.[6] La promoción de esta tendencia cultural se consolidó aún más con el impulso que emprendió José Vasconcelos, en el gobierno del general Álvaro Obregón.

En Mérida, ya desde la segunda década del siglo XX se habían edificado algunas obras de estas corrientes, como el sanatorio Rendón Peniche y la remodelación del desaparecido templo de Jesús María, ejemplos de arquitectura indigenista, así como la clínica La Ibérica y la estación de ferrocarriles, como neocoloniales. Incluso, en el porfiriato, durante la visita

5. Israel Katzman, *Arquitectura contemporánea mexicana: precedente y desarrollo* (México: INAH, 1964), 80.
6. Israel Katzman, *Arquitectura contemporánea mexicana: precedente y desarrollo*, 81.

del presidente Díaz en 1906 a Mérida, se diseñó un arco de estilo neomaya enfrente de la catedral, que llamó mucho la atención por su singular presencia y características ante edificios clasicistas como el palacio de gobierno.

Sin embargo, en la arquitectura local, la prolongada y fuerte influencia académica-clasicista europea habría de convivir también por algunos años más durante la posrevolución. Así, en la plaza principal, y con la aprobación del general Salvador Alvarado –el gobernador revolucionario en Yucatán– el edificio del palacio arzobispal –levantado en el periodo virreinal– fue radicalmente transformado con líneas y códigos clasicistas, por lo que se consideró oportuno demoler construcciones aledañas a la Catedral para trazar una calle que se denominó Pasaje de la Revolución; también fueron construidas varias residencias con códigos eclécticos, como la actual sede de la Casa Jurídica en la calle 59, de Manuel Amábilis, por mencionar alguna. Poco más tarde, y a pesar de la corta administración del gobernador Felipe Carrillo Puerto, se impulsó la revaloración de la cultura maya con la construcción de la carretera a Chichén Itzá y las primeras intervenciones arqueológicas científicas en el sitio, y se promocionó una arquitectura inspirada en ella, conocida como neomaya.

La importancia que había adquirido la arquitectura académica de inspiración indigenista se reflejó en los resultados de algunos concursos. En dos certámenes de arquitectura celebrados en la tercera década del siglo pasado, uno nacional y otro en Yucatán, fueron elegidos proyectos triunfadores obras de tendencia neomaya: el primero de ellos fue el Pabellón de México en Exposición Internacional de Sevilla, del yucateco Manuel Amábilis Domínguez, y el otro fue la Casa del pueblo, en Mérida, de Ángel Bachiny, ambas obras que aún se conservan. Cabe señalar que en el certamen para la Exposición de Sevilla se presentaron otros proyectos de líneas neoindígenas y que el propio Amábilis calificó su propuesta de "estilo tolteca". Es importante resaltar que la tendencia neomaya en Yucatán se mantuvo hasta mediados del siglo XX, aunque con escasos ejemplos; una de las últimas obras que se construyeron con este estilo fue la estación de ferrocarriles de Oxkutzcab.

En contraste, fue más aceptada la arquitectura de líneas basadas en la arquitectura virreinal, principalmente el *Spanish Colonial Revival* de California, con cantera labrada, hierro forjado, y también expresiones más sencillas con muros aplanados tejas de media caña y remates curvilíneos, influencia de las misiones españolas del siglo XVIII. Esto se demuestra por la cantidad de obras construidas en Mérida y que superan por mucho a las de tendencia neomaya.

En otro concurso de arquitectura de 1929, para la modernización del palacio municipal de Mérida, fue elegida –y realizada– la propuesta de líneas

neocoloniales del arquitecto Carlos Castillo Montes de Oca. Además, varias residencias fueron construidas con esta tendencia en áreas y avenidas de reciente aparición, como en la Pérez Ponce, la Colón y la ampliación del Paseo de Montejo. Esta arquitectura, la cual logró tal apropiación cultural que es posible hablar de un neocolonial yucateco, tuvo como principal exponente al mencionado arquitecto Carlos Castillo Montes de Oca. Así, los corredores con arcadas, tejados, remates mixtilíneos, roleos, emblemas heráldicos, piedras labradas y arcos de acceso surgieron en oposición a los ya relegados elementos clasicistas de yeserías, denticulados, frisos y capiteles, y a la celosía o grecas y arcos mayas.

Entre ambas tendencias arquitectónicas –neomaya y neocolonial– surgió el movimiento *art déco*, con el que el geometrismo fue incorporado a las fachadas de manera armónica, secuencial y volumétrica. La aceptación de estas manifestaciones se hace evidente por la cantidad de edificaciones de la arquitectura popular meridana en el primer cuadro de la ciudad. Algunos edificios y espacios públicos, como el Diario de Sureste y el Parque de las Américas, incorporaron elementos *art déco* en sus diseños.

Los profesionistas

La inestabilidad política y económica de la segunda década del siglo XX se reflejó en la disminución de la obra pública y privada en Mérida. Numerosos profesionistas de la construcción dejaron el estado, y los que permanecieron en él tuvieron pocas oportunidades de ejercer. De la segunda y tercera décadas del siglo XX, los profesionistas más nombrados en Yucatán fueron: Carlos Castillo Montes de Oca y Ayuso (clínica La Ibérica, escuela Modelo, plaza de toros Mérida), Manuel Amábilis Domínguez (Ateneo Peninsular, remodelación del templo Jesús María, Pabellón de Sevilla), Ángel Bachiny (Casa del Pueblo), Francisco Rubio Ibarra (Diario de Yucatán), Leopoldo Tommasi López (monumento a Nachi Cocóm en Kanasín y a Carrillo Puerto en Paseo de Montejo) y Alfredo Medina Vidiella (Reparto Habitacional Dolores Patrón y residencia Novelo Torres).

Los materiales

Aunque fueron promovidos, los elementos prefabricados de concreto no tuvieron la demanda que se esperaba de ellos. La piedra o mampostería para muros y el sistema de techos tipo *bac-pek* siguió predominando en este periodo, y solo los profesionistas se esforzaban en proponer y emplear bloques de concreto –no industrializado– en las obras. Destacaron en este renglón las fábricas de mosaicos de tradición desde las últimas dos décadas del siglo XIX y la de materiales prefabricados de construcción de Carlos Castillo Montes de Oca y Ayuso. Para fines de la tercera década del siglo XX,

Alfredo Medina Vidiella, por medio de la prensa y en su papelería membretada, informó que la empresa de la que era gerente –con ingenieros y contratistas– contaba con talleres especializados de carpintería, con "horno especial para secar madera" y que eran "[...] los únicos que podemos ofrecer madera bien seca que no se dobla ni la afecta el tiempo".[7]

El campo de trabajo en Yucatán

Al poco tiempo de concluir sus estudios, Medina Vidiella empezó a ejercer en Yucatán en varios campos: constructor de caminos, diseño y obra, venta de materiales de construcción y madera, así como servicios de carpintería de la que, como se mencionó líneas arriba, anunciaba que contaba con un "horno especial para secar madera", esto último altamente significativo, ya que denota que desde estos años estableció un relación especial con la madera y que anticipaba que años más tarde su actividad principal estaría totalmente basada en ella.

Fundó la Compañía Técnica de Yucatán S.A. Ingenieros y contratistas, y por medio de ella realizó toda su obra en Mérida, pues la empresa afirmaba ser especialista en servicios de construcciones económicas, concreto armado, proyectos, especificaciones, dirección técnica, avalúos peritajes, ingeniería y arquitectura, así como en la venta de materiales: útiles sanitarios, cabillas, y hierro en general, vigas, tejas, herrajes, pinturas, material eléctrico y cemento; también ofrecía un gran taller de carpintería con las características mencionadas. Todo esto denota la diversificación de las actividades en las que tenía que estar involucrado para ser competitivo y redituable.

En relación con su asociación y otros profesionistas, a pesar de que el nombre de su compañía presupone la presencia de otros profesionales, solo se conoce uno de ellos y se sabe de dos asociaciones en coautoría para realizar determinadas obras. La primera fue con el ingeniero Francisco Rubio Ibarra,[8] de origen yucateco, egresado, en 1907, también del Rensselaer Polythecnic Institute, con quien realizó su primera casa, mientras que al año siguiente esa relación laboral se formalizó para convertirse en gerente de la Compañía Técnica de Yucatán de 1926 a 1927. El segundo caso fue con el arquitecto Carlos Castillo Montes de Oca, en una construcción importante para ese entonces: el edificio, de tres pisos, de seguros La Nacional.

7. *Diario de Yucatán* (18 de marzo de 1928): 3, y hoja membretada en Archivo General del Estado de Yucatán, Fondo "Municipios".
8. Entre sus obras más importantes estuvieron: el trazo de la Avenida Colón (1920), la sede del *Diario de Yucatán* en estilo neomaya (1933) y el aeropuerto de Mérida en la zona del Fénix en estilo neocolonial (1933), ya desaparecido.

Su primera obra

Según consta en los registros disponibles del Ayuntamiento de Mérida, su primer proyecto lo efectuó en 1925, apenas un año después de obtener su título. Se trataba de la casa del señor Vitaliano Campos, ubicada en Paseo de Montejo número 483, manzana 125, en coautoría con el ingeniero Francisco Rubio Ibarra. Para este proyecto eligieron una distribución funcional y formas inspiradas en los cánones clásicos-académicos. La obra se proyectó con dos niveles y un sótano, llamado "entresuelo", una volumetría pesada y vanos de proporción vertical con molduras trilobuladas; cada piso se remataba con una cornisa, y para responder a la esquina dispusieron de un corredor con arcos rebajados y una majestuosa escalera ubicada en la esquina. La base del volumen –el entresuelo– estaba revestida con un almohadillado, mientras en el interior un gran *hall* y una escalera escultórica llevaban a las diversas habitaciones. De la volumetría, destacaba la forma poligonal con ventanales, de los espacios destinados a la sala de billar y la sala de las casas ubicadas en diferentes pisos que se abrían al norte; la sala se curvaba en respuesta al acceso en esquina. La importancia de la obra, perteneciente a un grupo social que podía construir en Paseo de Montejo, denota que las relaciones sociales que había cultivado su familia antes de partir a Cuba seguían vigentes. La casa no existe actualmente.

La Lotería de Beneficencia Pública

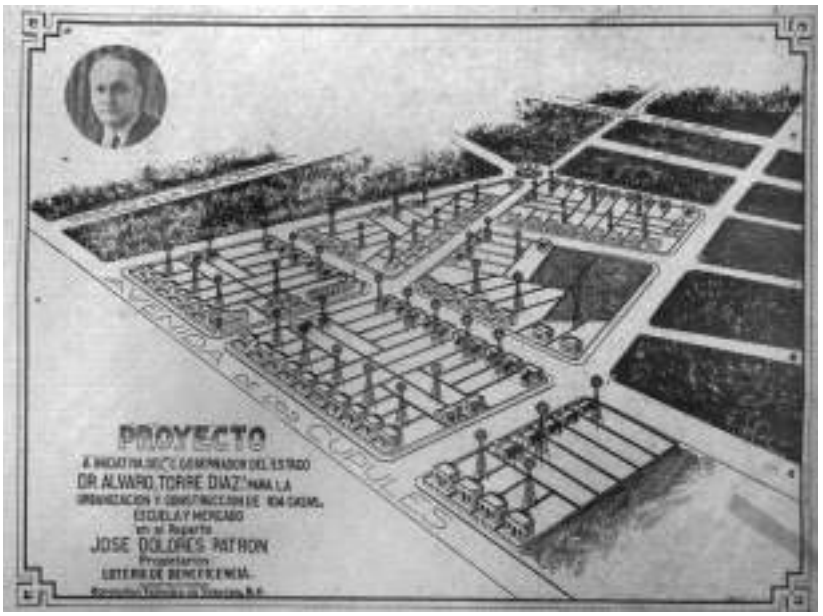
La coyuntura de utilizar la Lotería de la Beneficencia Pública[9] como un medio para abatir el problema inquilinario que tenía Yucatán en esos años, planteado por el gobernador del estado el doctor Álvaro Torre Díaz a través de la creación de sorteos de casas, representó para Medina Vidiella –y otros profesionistas– la oportunidad de trabajar tanto en proyecto como en construcción. De esta iniciativa surgió –por parte del mencionado gobernador– la urbanización de la primera colonia para obreros en 1927 y la construcción de 10 *chalets*[10] que fueron sorteados. De este modo, el ingeniero obtuvo –al parecer por su cercanía con la clase política– la concesión de realizar el proyecto y la construcción del reparto habitacional "José Dolores Patrón", así como tres de los *chalets* sorteados.

9. Creada como apoyo al gobierno del estado para el sostenimiento de las instituciones de beneficencia pública.
10. Los *chalets* que se anunciaban en la prensa eran de buen tamaño en terrenos de 15 x 50 metros de fondo; se ubicaron en la avenida Colón, en la colonia García Ginerés, Prolongación de Montejo, y en la calle entre Paseo de Montejo y la glorieta de San Fernando.

El reparto "José Dolores Patrón"

En 1927 se dio a conocer en Mérida la construcción de un fraccionamiento en la ciudad, denominado reparto "José Dolores Patrón".[11] El proyecto y construcción se le adjudicó al ingeniero Medina Vidiella, director de la Compañía Técnica de Yucatán S.A. La obra se desarrolló en un terreno ubicado al norte de la ciudad, que adquirió el gobierno. En un principio, el proyecto urbano consistió en la edificación de 104 casas para obreros, además de una escuela y un mercado. El conjunto diseñado –que aún existe– abarca seis manzanas, en el extremo noreste de la colonia García Ginerés y limitado al norte con la avenida Cupules. Aunque el discurso político que permeó en la época fue que las casas estaban "destinadas especialmente a obreros y a personas de limitadas posibilidades económicas",[12] la estratégica ubicación del reparto –cerca de amplios *chalets* del Paseo de Montejo y de la Avenida Colón, apenas inaugurada en 1920– se consideró muy atractiva para muchos, lo que aseguró la venta de los cupones para los sorteos de las casas.

De cualquier manera, es importante señalar que, aunque la superficie construida de la vivienda era limitada –aproximadamente 56 m^2–, el diseño del conjunto logró apartarse de algunos criterios tradicionales. Las casas se sembraron remetidas del límite de propiedad al frente, rodeadas de terreno,

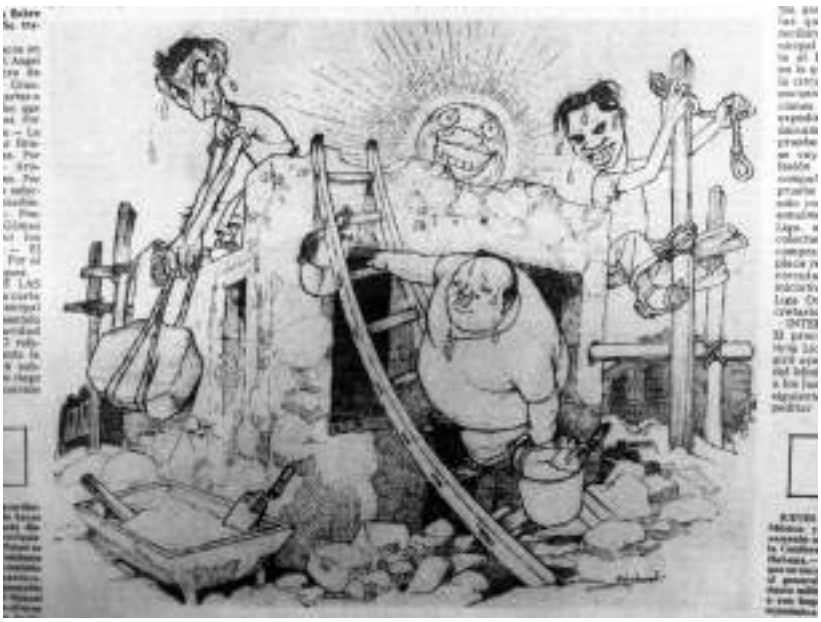


Plano del reparto "José Dolores Patrón". Fuente: *Diario de Yucatán*, 22 enero de 1928.

11. Se le llamó "reparto" por el sistema de adjudicación a través de sorteos.
12. Álvaro Torre Díaz, *Cuatro años en el gobierno de Yucatán. 1926-1930* (Mérida, México: 1930), 128.

lo que posibilitaba contar con área para frutales, un diseño que evocaba los *chalets*; asimismo, se prefirió dotar al conjunto con inmuebles de beneficio social, como la escuela y el mercado, y se omitió contar un parque público (aunque sí con una glorieta que se destinó para el busto de José Dolores Patrón) y de iglesia, esta última seguramente por el conflicto religioso entre el promotor, el Estado y la Iglesia católica por aquellos años.[13]

Casa tipo del reparto "José Dolores Patrón", 1928. Fotografía: Elvia María González Canto (EMGC), 2016.



Caricatura publicada en el *Diario de Yucatán*, 29 de enero de 1928. El caricaturista García Cabral dibujó a los constructores del reparto de casas para obreros. En ella aparecen el director de la Beneficencia Pública, señor José María Medina Ayora, el gobernador del estado, Dr. Álvaro Torre Díaz, y el ingeniero Alfredo Medina Vidiella.

13. La llamada Guerra Cristera fue un conflicto armado en México que se desarrolló de 1926 a 1929, y que enfrentó al gobierno de Plutarco Elías Calles y las milicias de laicos, presbíteros y religiosos católicos apostólicos que se resistían a la aplicación de legislación y políticas públicas decretadas desde la Constitución de 1917. *N. del E.*

Con el propósito de ampliar las áreas de la escuela y del mercado, fueron suprimidas cinco viviendas, razón por la cual fueron construidas solo 99 de las 104 proyectadas inicialmente. Dos tipos de viviendas fueron edificadas: el diseño original se compuso de sala-estancia, cuarto, corredor-comedor, sanitario y cocina, con los dos primeros espacios dispuestos al frente, con ventanas en dos de sus paredes; el segundo tipo de casa contó con un cuarto adicional, por lo que el espacio del corredor-comedor se reducía. La estancia, el corredor y los cuartos se consideraron como espacios de usos versátiles, tanto social como privado, aunque debe reconocerse que era por sus limitadas superficies. Las casas contaban con instalaciones eléctricas, "molino de viento" y pozo; otros materiales empleados, además de la mampostería, fueron celosías y pisos de pasta decorados en algunos espacios. El diseño exterior contó con recuadros perimetrales, ligeros escalonamientos en el área de la sala y algunos detalles de teja, elementos que combinaban criterios de composición neocolonial con *art déco*. Hay que señalar que puede considerarse a este reparto como la primera obra formal de viviendas en serie construida en Mérida, un conjunto que fue calificado como progresista, pues contribuía a embellecer la ciudad, el cual pretendió atender una de las mayores demandas sociales.[14]

Mercado y casa-escuela "Plutarco Elías Calles" (hoy "David Vivas Romero")

El diseño del reparto habitacional consideró la edificación de un mercado y la escuela primaria "Plutarco Elías Calles",[15] ambos proyectos del ingeniero Medina, para los cuales se eligió el estilo neocolonial, es decir con formas derivadas de la época virreinal. Para el diseño de la escuela dispuso un esquema en "L" para responder a la esquina, ocupada por el acceso principal, y de la cual surgen los dos cuerpos que dan paso a los salones y otras áreas para niñas y niños en cada uno de los lados. El acceso en chaflán –con un arco de medio punto enmarcado por pilastras– se destaca por un desplante escalonado, las proporciones del vano, el escudo nacional sobre él y el astabandera. Detalles como remates de tejas, modillones y óculos le imprimen al conjunto una composición neocolonial, propios del periodo de construcción, en la búsqueda de identidad. La escuela sigue en funcionamiento.

El mercado contó con un corredor al frente, con arcos de medio punto y remates geométricos, elementos que también evocaban la arquitectura colonial.

14. Otros investigadores han realizado estudios minuciosos del "Reparto Dolores Patrón": Mario Rodríguez Padilla, Ileana Lara Navarrete y María Elena Torres Pérez.
15. Inaugurada en 1929.

Escuela "Plutarco Elías Calles", hoy "David Vivas Romero", 1929. Fotografía: EMGC, 2010.

La obra estuvo abandonada durante mucho tiempo y hoy sirve como centro social para personas con discapacidad y de la tercera edad. En una entrevista que le hizo un periódico local al ingeniero en 1929 declaró, entre otras cosas, lo siguiente:

> [...] para emprender con éxito la obra de urbanización soñada (la del Reparto José Dolores Patrón) me era indispensable controlar todos los materiales y eficiencias que se precisan para la construcción de una casa, desde la planificación del solar y trazado de las calles, hasta las cabillas y las tejas del edificio; desde las losas del piso hasta las tejas del dombo. A la Compañía Técnica de Yucatán se debe la increíble realidad de que un ciudadano cualquiera pueda adquirir una casa. Nuestro máximo esfuerzo en la economía está encaminado a otorgar facilidades en la adquisición por medio de plazos convenidos.[16]

Los chalets para sortear

Medina Vidiella también consiguió el contrato para proyectar y construir tres *chalets*,[17] dos para la Lotería de Beneficencia Pública[18] (1928 y 1929) y otro para el Diario de Yucatán con motivo de la celebración de uno de sus

16. *Diario de Yucatán*, 15 de diciembre de 1929.
17. De esa manera se promocionaban las casas para los sorteos en la prensa y se hacía referencia en el informe de gobierno. Véase: Álvaro Torre Díaz, *Cuatro años en el gobierno de Yucatán. 1926-1930*.
18. Ubicadas en avenida Colón núm. 200 (aún existe), *Diario de Yucatán*, 12 de abril de 1928; calle 33 núm. 499 en avenida Cupules (desaparecida), *Diario de Yucatán*, 5 de noviembre de 1929.

Chalet para el sorteo por el aniversario del Diario de Yucatán, en avenida Joaquín Ancona Cámara, que anunciaba "a una cuadra del Paseo de Montejo". Fuente: *Diario de Yucatán*, 22 de abril de 1928.

Chalet para el sorteo de la Lotería para la Beneficencia Pública, en avenida Cupules núm. 33. Fuente: *Diario de Yucatán*, 5 de noviembre de 1929.

aniversarios en 1928.[19] En los tres proyectos utilizó el lenguaje neocolonial, con elementos como óculos, modillones, techos inclinados y cornisas con tejas, remates mixtilíneos y arcos de medio punto, entre otros. En ellos se sembró la casa remetida para dejar áreas ajardinadas alrededor. Es importante señalar el espíritu innovador del ingeniero, pues en la vivienda construida en la avenida Cupules núm. 33 (1929) planteó un sistema hidráulico diferente al tradicional, que al respecto declaraba:

> Aquí hemos introducido otra innovación. Notará usted que ésta casa no tiene veleta: sin embargo, abra cualquier llave de agua y observe la presión, presión que no se obtiene con veleta, aunque esté auxiliada por un tanque. Se trata de una sencilla bomba eléctrica, cuyo costo de energía no pasa de unos dos pesos al mes por término medio, y que nos da la garantía de tener agua en todas las llaves a cualquier hora sin necesidad de tanque ni permiso del viento.[20]

Estos se ubicaron en las avenidas Pérez Ponce, Colón y Cupules, y se sumaron a otras obras más que dejaron, hasta el día de hoy, zonas homogéneas con características urbanos-arquitectónicas compartidas de gran valor.

Residencias Torre Díaz y Fermina Villanueva

En 1929 realizó dos residencias para clientes particulares; en ambas –como en su primera obra– regresó al estilo ecléctico-clasicista combinados con algunos elementos del *art déco* y neoindigenista, pero con un marcado predominio en el primero, a diferencia de todo lo anterior que había hecho para un cliente anónimo y en la que prefirió el nuevo estilo, lo que indica en buena medida las preferencias estéticas de la clase pudiente en aquellos años en Yucatán.

La residencia, de mayor importancia por su amplitud, ubicación y destinatario, fue la del doctor Álvaro Torre Díaz,[21] quien se desempeñaba como gobernador del estado cuando el ingeniero hizo el proyecto.[22] La obra se realizó en el cruce NE de las avenidas Colón y Reforma, en aquel momento en pleno desarrollo. En su expresión formal predominó la influencia ecléctico-clasicista, con óculos, yeserías, denticulados, herrería, balaustradas, columnas

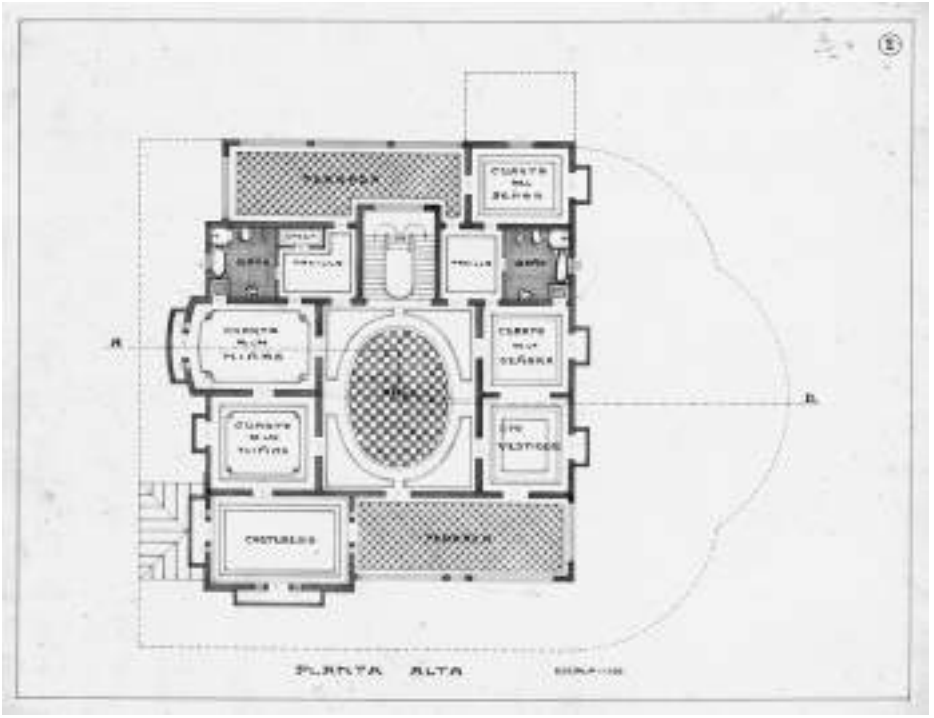
19. *Diario de Yucatán*, 10 de marzo de 1928.
20. *Diario de Yucatán*, 15 de diciembre de 1929.
21. Su construcción inició en 1929 y fue habitada en 1932. *Diario de Yucatán*, 5 de febrero de 1932. La casa aún existe –ocupada por la tienda Euromuebles– con un buen estado de conservación.
22. Alfredo Medina Vidiella, "Expediente del proyecto que firma el Ing. otorgado al gobernador Álvaro Torre Díaz en 1929". La casa se concluyó y se ocupó en 1932. *Diario de Yucatán*, 9 de febrero de 1932.

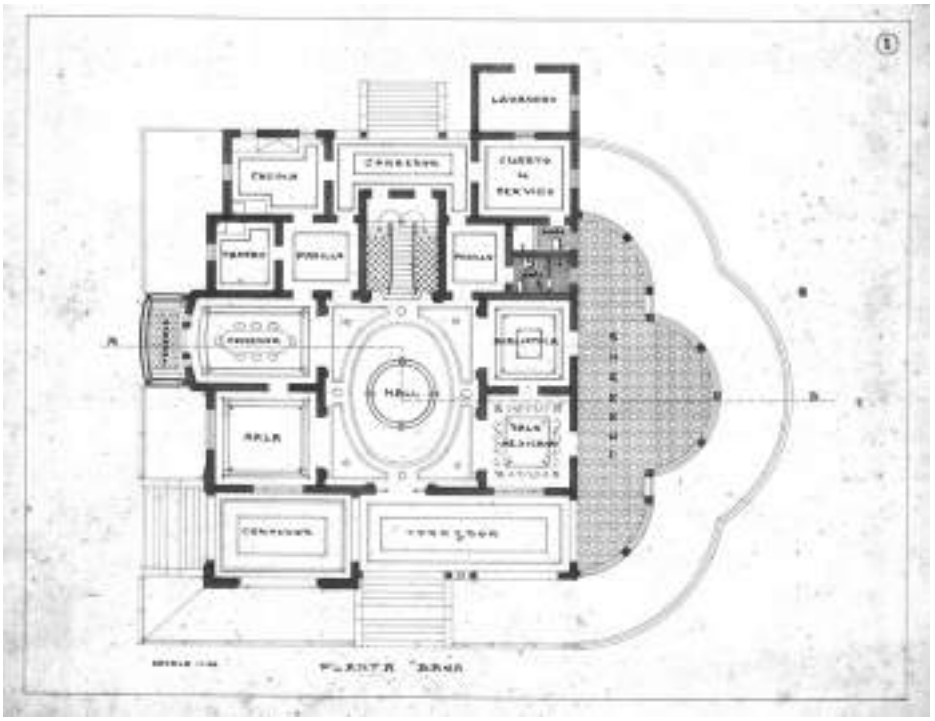
Casa Torre Díaz (1929), Mérida, Yucatán. Fotografía: EMGC, 2010.

con capiteles compuestos, cornisas, ménsulas en los balcones, medallones y almohadillados, entre otros elementos; sin embargo, se pueden distinguir elementos *art déco* en el diseño de la celosía en el barandal y en las grecas neomayas en el antepecho del pretil.

En el amplio terreno se diseñó la vivienda de dos niveles, remetida de ambas vías y limitada por una verja sobre un pretil, características habituales por aquella zona urbana y que en la actualidad constituye parte de su valor contextual. Con influencia clasicista, la casa se desplanta del nivel de la calle, mientras que un corredor con arcos rebajados con columnas y pilastras de inspiración serliana[23] se disponen al frente por donde se accede a través de una escalinata, que se cierra formalmente en la esquina con un volumen que abarca los dos pisos y que sirve de pivote para dar paso en la calle lateral a otra escalinata de acceso. En el interior, la casa se dispone –a partir de un gran *hall* de doble altura y de planta rectangular, que espacialmente se percibe como una elipse por la forma que adquiere la losa en el entrepiso– una escalera majestuosa de tres vías que remata en el frente y da paso a la distribución en planta alta. El programa arquitectónico refuerza aún más la idea del conservadurismo del modo de vida de la familia, al plantear espacios sociales como: *pantry*, costurero, cuarto del señor, cuarto de la señora con vestidor, sala, sala mexicana y biblioteca, entre otros, estas dos últimas vinculadas a una gran terraza lateral; los diversos espacios tienen decorados de yesería en el plafón y paredes, entre los que destacan los frisos.

23. Sebastiano Serlio (1475-1554) fue un arquitecto manierista italiano. *N. del E.*





Planos de la planta baja (arriba) y de la planta alta (abajo) de la casa Torre Díaz. Fuente: "Expediente del proyecto que firma el Ing. Alfredo Medina Vidiella, otorgado a su cliente el gobernador Álvaro Torre Díaz en 1929". Archivo: EMGC, 2010.

Para la casa de Fermina Villanueva, la cual se encontraba ubicada en la calle 58 del centro de la ciudad, se siguió con el trazo tradicional alineado al paramento en una sola planta con una volumetría con predominio del macizo sobre el vano. Un rodapié enmarcaba el volumen y se desprendían molduras corridas para formar un entablamento con una cornisa como remate. Las ventanas presentaban un remate escalonado, con cierta influencia *art déco*.

Edificio de Teléfonos Ericsson y seguros La Nacional

Dos obras de gran importancia cierran su ejercicio tradicional de la profesión en Mérida, y con ellas se incorpora de lleno al *art déco*. En 1931 trabajó como constructor del edificio para la sede de Teléfonos Ericsson[24] y en 1936 realizó, en coautoría con el arquitecto Carlos Castillo Montes de Oca, el proyecto y la obra del edificio para la compañía de seguros La Nacional.

Dentro del contexto de la modernización del país, y particularmente en Yucatán para lograr la comunicación entre el estado y el centro de la República, los empresarios locales progresistas realizaron las gestiones para la instalación de la empresa de Teléfonos Ericsson en Mérida, cuyo edificio fue inaugurado en 1932, bajo la reponsabilidad de la obra por la Compañía Técnica de Yucatán S.A., y la dirección del ingeniero Medina Vidiella.

El edificio se ubicó en la esquina sureste de las centricas calles 64 x 59, esta última una de las vías más importantes de la ciudad que la comunicaba de oriente a poniente y sede de significativos edificios del periodo porfiriano. El diseño del inmueble de dos plantas respondió a la esquina al ubicar ahí su acceso; se destacó por el desplante y el abocinamiento que se creó por el escalonamiento de los muros. El tratamiento en chaflán permitió ampliar la perspectiva del edificio, en una esquina en donde otros dos predios más tenían chaflanes, pero con elementos compositivos clasicistas propios del porfiriato.[25] Los vanos, puertas y ventanas, tanto de las fachadas laterales como en el chaflán, son de marcada verticalidad. La altura del inmueble no sobrepasa la de los predios contiguos, es decir respeta, en ese aspecto, a las construcciones contiguas. Entre los materiales empleados, se distingue el granito gris, que se dispuso en molduras, rodapié y en la escalera. La volumetría, materiales y tratamiento formal geométrico hacen que se pueda considerar dentro del movimiento *art déco*. A pesar de que no se sabe con certeza si el ingeniero intervino en el diseño, hay una gran similitud en el plantemiento volumétrico del edificio Vales, del ingeniro Manuel G. Cantón, construido años

24. Hoy, Teléfonos de México.
25. Para un análisis exhaustivo de la relación del edificio con el contexto véase: Miguel Ángel Herrera Moguel, "Teléfonos «*Ericcson*»: imagen urbana que languidece", *Cuadernos de arquitectura de Yucatán*, 6 (1993).

antes, solo que revestido con elementos clasicistas y neoindigenas. La modernidad que traía como emblema la empresa telefónica, fue bien reflejada con el estilo *art déco*.

Unos años antes, en la Ciudad de México el arquitecto Manuel Ortiz Monasterio había diseñado y construido el edificio para la aseguradora La Nacional, entre 1929 y 1932. Se había constituido un hito de la modernidad, al ser el edificio más alto de la capital mexicana por aquellos años, tanto por haber sido edificado con concreto armado y un sistema de pilotes, así como por su imagen dentro de la corriente *art déco*, que entonces denotaba modernidad. Por ello, cuando al ingeniero Medina Vidiella y al arquitecto Castillo Montes de Oca recibieron el encargo de la sede de la aseguradora en Mérida, no extrañó que eligieran el mismo estilo que el edificio central.

El inmueble se erigió con tres niveles en el cruce de las esquinas 60 x 59, alineado a los paramentos con un chaflán en la esquina, donde se colocó el acceso a los locales en planta baja, mientras que en su costado se dispuso uno lateral para el ingreso a las dos plantas altas. La esquina se destacó no solo por la portada del acceso principal, sino que se coronó con un remate escalonado de mayor altura, en donde se colocó el nombre del edificio. Las características compositivas del inmueble corresponden, como se mencionó, al movimiento *art déco*, ya que se ven:

Edificio La Nacional, Mérida, Yucatán (1936). Fotografía: EMGC, 2010.

> [...] las bandas, altorrelieves verticales que cortan la fachada de arriba a abajo, el enmarcamiento preferente de los accesos, la presencia del granito, el equilibrio entre los vanos y los macizos, el escalonamiento de los pretiles y las molduras en relieve con motivos decorativos.[26]

Al parecer fue el primer edificio en Mérida construido para oficinas en las plantas superiores y con algunos locales para negocios en la planta baja. Su distribución en planta fue atípica en la región, ya que presentó un esquema introvertido, sin el tradicional patio central que proporcionaba ventilación y asolamiento natural en la planta baja. El acceso para las oficinas se ubicó sobre la calle 59 a través de un vestíbulo que comunicaba con las plantas superiores con la escalera y el elevador, mientras que en el segundo y tercer nivel los pequeños locales de oficinas fueron organizados alrededor de un patio central. Ha de destacarse el empleo recurrente del granito negro en esta obra, tanto en la fachada como en el vestíbulo, las escaleras y parte de los pisos combinado con el de color rosa. También es importante señalar el manejo simétrico, secuencial y regular de los vanos, donde se destacan los accesos principales en el chaflán y del vestíbulo, el cual conduce a los niveles de las oficinas.

Hubo también otros profesionistas que participaron en la construcción, como el arquitecto Raúl Sobrino Campos, quien fungió como inspector, y el ingeniero Mariano Lozano, como consultor técnico. La obra fue inaugurada el 6 de enero de 1936.

La industria de la madera y la fundación del poblado Colonia Yucatán

En 1935, con la Reforma Agraria decretada por el general Lázaro Cárdenas, el trabajo industrial en las haciendas henequeneras decayó en Yucatán, y con ello la construcción de caminos, una actividad que Medina Vidiella desarrollaba en paralelo a sus obras de arquitectura, lo que motivó un momento crítico en lo económico. Esta circunstancia lo condujo a decidirse por un giro en su actividad profesional por los conocimientos y sensibilidad que tenía sobre la madera los dirigió a incursionar en el negocio. Al ser un hombre emprendedor y visionario, se dispuso a explorar una zona ubicada al oriente del estado donde había una gran selva despoblada y virgen, de maderas preciosas –cedro y caoba– y otras de menor calidad en grandes cantidades. Estas extensas tierras[27] eran propiedad del Banco Nacional Agrícola, por lo

26. Enrique Urzaiz Lares, *Arquitectura en tránsito. Patrimonio arquitectónico de la primera mitad del siglo XX en la ciudad de Mérida* (Mérida, México: UADY, 1997), 112.
27. Con una extensión de 96 mil hectáreas.

que, mediante un convenio de pago por cada árbol talado, fueron concesionadas a la empresa que se fundó para esta tarea. De esta manera, inició un próspero negocio bajo la figura de Maderera del Trópico S. de RL.

La primera zona donde se estableció fue nombrada Chapas, la cual tuvo gran éxito. Pero no solo se conformó con la tala de árboles, pues decidió montar una fábrica de triplay a la que nombró Medval. Al campamento –después convertido en poblado– donde instaló el aserradero lo llamo La Sierra, un emplazamiento definido por la presencia de una aguada. Para esta empresa, utilizó como equipo "una máquina de vapor de émbolo, que estuvo instalada en un barco, cuando la Batalla de Trafalgar, movida por una calderita que comentaban sirvió en su época para el tren de lujo de la reina Victoria de Inglaterra";[28] se desconoce cómo consiguió esas maquinarias tan antiguas y si su origen había sido el señalado, pero fueron la base de un gran imperio y también las causantes de que, cuando se internó en la selva con esta maquinaria, la gente de Tizimín le gritara "¡loco!".[29]

Ante el éxito de la empresa, decidió en 1941 establecer una fábrica en otra zona con un mejor proceso de industrialización. Para ella involucró a otros socios y se hizo una inversión muy importante en las diversas fábricas. Una vez más, la selección del sitio lo decidió la presencia de un gran cenote. A esta zona la llamó Colonia Yucatán. Al inicio, solo se instaló un campamento para obreros, pero paulatinamente fue necesario diseñar un poblado. Los directivos de la empresa y Medina Vidiella estaban conscientes de que debían proporcionar mejores condiciones de vida si querían que la gente se quedara a trabajar en eses lugar en medio de la selva:

> [...] se fueron creando una serie de servicios [...] Así nació el diseño único de las calles, viviendas, servicio de energía eléctrica, agua entubada, escuela, iglesia, comercios, centros de diversión, campos deportivos, actividades culturales, entre otros.[30]

28. Jesús Antonio Ruiz Silva (comp.), *Colonia Yucatán. La historia reciente de un pueblo maderero* (Mérida, México: Fundación Amigos de la Colonia Yucatán, 2011), 35. La historia de Colonia Yucatán y de los otros poblados madereros fundados por el ingeniero Vidiella se recoge ampliamente en dos publicaciones de Jesús Antonio Silva Ruiz.
29. Jesús Antonio Ruiz Silva, *Colonia Yucatán: decadencia y migración* (Mérida, México: Cepsa editorial, 2013), 26. La revista *Selecciones Reader's Digest* publicó, en la edición de enero de 1951, un artículo titulado "Lo llamaban «el Loco»", en el que se reseñaba ampliamente su trabajo. Fueron varios los medios que le hicieron entrevistas y reportajes, entre ellos: *The Times*, *The News Week* y *The Lumberman*.
30. Jesús Antonio Ruiz Silva (comp.), *Colonia Yucatán. La historia reciente de un pueblo maderero*, 77.

Casa principal del gerente, en Colonia Yucatán. Fuente: Archivo Jesús Antonio Ruiz Silva (JARS), 1993.

El trazo del poblado fue ortogonal y contó con calles anchas, atravesado por el camino principal que conectaba Tízimin con –el entonces primitivo– puerto de El Cuyo, en donde se dispuso una gran avenida en la que se sembraron árboles de cedro y naranja agria. A propuesta del ingeniero, las calles recibieron nombres de árboles tropicales como cedro, ceiba, caoba, chechen, pasak, tzalam, entre otros. Lo interesante del planteamiento fue la concepción del conjunto urbano y la dotación de equipamiento. Un gran parque se ubicó al centro de la población dotado con andadores, área de juegos, fuente y zonas arboladas, y alrededor se dispusieron la escuela, el casino con boliche, el cine, la iglesia, el mercado y las casas del gerente y los maestros.

Los lotes de las viviendas se trazaron de 15 x 50 metros aproximadamente, y el diseño de la casa fue muy similar a la unidad de las del reparto "Dolores Patrón": dos cuartos al frente de 3.5 x 5 metros, al fondo la cocina y el baño, con la posibilidad de que cada usuario le construyese un corredor. En un principio, las viviendas se hicieron con paredes de madera y techo de huano,[31] pero posteriormente se empezaron a hacer con cubiertas de lámina asentada sobre una parrilla de madera, separada de los muros para permitir la ventilación. En el interior, las paredes se recubrían de placas de triplay que la misma empresa producía. A la postre, se empezaron a construir casas de concreto, pero la mayoría fue de madera. Para los obreros solteros había unos grandes galerones donde residían juntos.

31. El huano es una palma (su nombre en maya es *Xa'an*) de hasta de 12 metros de altura, de tronco recto y corteza lisa, con marcas en los pecíolos desprendidos, de copa pequeña y redonda. *N. de E.*

Casa de madera en Colonia Yucatán. Fotografía: EMGC, 2012.

Los obreros tenían derecho a una casa con electricidad y agua corriente, sin costo alguno, con la condición de que la mantuvieran pintada y con los animales de patio dentro de los cercados.[32] El conjunto urbano llegó a albergar a cerca de tres mil obreros con sus familias y se le dotó de servicios de infraestructura, alumbrado público y, además de agua entubada para las viviendas, se instalaron tomas en cada cuadra para el abastecimiento en aquellas que no contasen con el servicio, así como hidrantes para combatir los incendios al formarse un cuerpo de bomberos.

La escuela

Entre el cruce de las calles La Selva y el Balché se ubicó la nueva escuela, inaugurada en 1950. Ante el creciente número de niños –143 alumnos en el curso 1945-1946– se decidió construir una escuela que estuviera a la par del adelanto técnico industrial de la comunidad y los postulados de la pedagogía moderna. El diseño se orientó a cubrir una capacidad de 300 niños y abarcaba la educación del *kindergarden* y la primaria. Para el primero, se contaba con un aula y salones para trabajos manuales para varones y para labores domésticas para niñas, así como siete aulas para clases, biblioteca, teatro, salón para actos públicos, dirección y sanitarios para ambos sexos. Se tuvo mucho cuidado con la adecuada orientación y la ventilación para

32. Jesús Antonio Ruiz Silva (comp.), *Colonia Yucatán. La historia reciente de un pueblo maderero*, 38-41.

Escuela "Manuel Alcalá Martín" en Colonia Yucatán, poco antes de ser inaugurada (1950). Fuente: Archivo JARS.

los salones. Toda la obra fue construida con madera y triplay Medval. Por su parte, la escuela primaria fue diseñada con un esquema centralizado, cuyo techo a cuatro aguas se desplantó del perímetro para el ingreso de luz y ventilación, además de un gran vestíbulo desde donde se accedía a las diferentes áreas perimetrales cubiertas por techos inclinados.[33]

El equipamiento recreativo

En 1946 se construyó un casino, un espacio que contaba con dos mesas de boliche, una de carambola y tres de *pool* y otras para jugar dominó. Anexo a él se construyó una fuente de sodas con máquina enfriadora de refrescos y de helados. Para la introducción del boliche a la comunidad se contrató al campeón nacional Miguel Anaya para capacitar a aquellos que quisieran aprender a jugarlo. Estos espacios eran dos grandes galerones a dos aguas longitudinales de madera y lámina forrados con triplay. Por su parte, el cine contaba con un gran espacio al aire libre, limitado por grandes ventanales que daban al norte para captar los vientos dominantes y un entrepiso donde se instaló el proyector. Dicho establecimiento mostraba hasta seis películas semanales.[34] Cabe aclarar que, para todas estas obras –y otras más que no fueron incluidas aquí– contó con varios colaboradores, entre ellos los ingenieros Felipe Rodríguez Ramírez, y Sotero A. Bautista y Barojas.

Para 1951, el ingeniero Medina Vidiella recibió el doctorado honoris causa de manos de su alma máter, el Rensselaer Polythecnic Institute, así como el Premio Nacional Forestal post morten otorgado por la Secretaría

33. Jesús Antonio Ruiz Silva (comp.), *Colonia Yucatán. La historia reciente de un pueblo maderero*, 80-84.
34. Jesús Antonio Ruiz Silva (comp.), *Colonia Yucatán. La historia reciente de un pueblo maderero*, 92-94.

de recursos Hidráulicos en reconocimiento a su labor a favor de las selvas de la Península de Yucatán. En 1953 se desligó de la empresa y emprendió una nueva aventura en Colombia y, posteriormente, en la Ciudad de México, siempre en empresas madereras.

Epílogo

La historia del ingeniero Alfredo Medina Vidiella como empresario maderero es mucho más extensa de lo aquí se ha expuesto, vinculada a otros procesos fundacionales de fábricas y pueblos, pues además del poblado Colonia Yucatán y La Sierra, en Yucatán, dejó su huella en Zoh Laguna en Campeche, y Tumaco en Colombia, entre otras; tuvo fuertes relaciones con la cúpula política, empresarial e industrial, pero también con el obrero y sus familias para quienes siempre tuvo la preocupación de crear –conjuntamente con el centro de trabajo– un hábitat digno y equilibrado entre el trabajo, la recreación y la cultura. Aunque su primera etapa en Mérida solo abarcó alrededor de 12 años –comparativamente pudiera no representar mucho– es significativa para mostrar la ideología social que inspiró al ingeniero en las acciones urbano-arquitectónicas en los asentamientos, como el diseño y construcción de la primera colonia para obreros "Dolores Patrón" y la introducción de innovaciones técnicas relacionadas con la higiene, particularmente en Colonia Yucatán. Si bien las expresiones formales y espaciales de su arquitectura en Mérida transitaron por el estilo ecléctico-académico y el *art déco* de la posrevolución, fue la concepción moderna la que imperó para el diseño del poblado Colonia Yucatán, en donde introdujo varios ideales del urbanismo moderno. La visión y capacidad para fundar comunidades en torno a la industria maderera, localizadas en todos los casos en grandes extensiones de tierra desvinculadas a otros asentamientos, habla de una perspectiva profesional muy amplia que abarcó la ingeniería, la arquitectura y el urbanismo. La capacidad demostrada en sus facetas profesionales como proyectista, constructor, urbanista e ingeniero con una visión social lo hacen merecedor de un sitio en la historia de la arquitectura y el urbanismo en Yucatán.

Bibliografía

Katzman, Israel. *Arquitectura contemporánea mexicana: precedente y desarrollo*. México: INAH, 1964.

Ruiz Silva, José Antonio. *Colonia Yucatán. Decadencia y Migración. La historia de sus hombres y mujeres exitoso*. Mérida, México: Cepsa Editorial, 2013.

_____. *Colonia Yucatán. La historia reciente de un pueblo maderero*. Mérida, México: Fundación Amigos de Colonia Yucatán, A.C., 2011.

Urzaiz Lares, Enrique. *Arquitectura en tránsito. Patrimonio arquitectónico de la primera mitad del siglo XX en la ciudad de Mérida*. Mérida, México: UADY, 1997.

Hemerografía

Diario de Yucatán: 10 de marzo de 1928; 18 de marzo de 1928; 12 de abril de 1928; 5 de noviembre de 1929; 15 de diciembre de 1929; 5 de febrero de 1932; y 9 de febrero de 1932.

Documentos

Álvaro Torre Díaz. *Cuatro años en el gobierno de Yucatán. 1926-1930*. Mérida, México, 1930.

Archivos

Archivo General del Estado de Yucatán, Fondo Municipios.

Jaime Sandoval Hernández

Modernidad y tradición en la ciudad de Morelia

Catherine R. Ettinger
Facultad de Arquitectura
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

En Morelia, al igual que en muchas ciudades mexicanas, la introducción de nuevos paradigmas en la arquitectura acordes a planteamientos modernos –en lo formal, lo espacial y lo constructivo– estuvo a cargo de ingenieros civiles. Varios despachos participaron en este proceso de transformación de la ciudad en las décadas de los treinta, los cuarenta y los cincuenta, ligados a nombres como Antonio Farfán Ríos,[1] Rogiero Silva,[2] Juan y José Rodríguez Soto[3] y Jaime Andrés Sandoval Hernández, entre otros. A juzgar por las obras de estos ingenieros, su formación les permitió resolver tanto problemas técnicos o constructivos como aspectos espaciales y formales; componían fachadas en distintos estilos, desde neocolonial hasta funcionalista, a la vez que innovaban en el uso de materiales y patrones de distribución. Ellos fueron quienes realizaron la gran mayoría de construcciones correspondientes a la primera mitad del siglo XX en Morelia.

Sin lugar a duda, la actuación de Jaime Sandoval fue la más relevante, tanto por la envergadura de las obras que realizó como por la cantidad, calidad y diversidad de construcciones de su autoría en la ciudad. Oriundo de Aguascalientes y educado en la Universidad de Missouri, Estados Unidos,[4] llegó a Morelia en 1936 para participar en el proyecto de rectificación del Río Chiquito; en esa ciudad estableció su residencia permanente[5] a finales de 1937, cuando tomó un trabajo como ingeniero residente de la compañía Turi-Mich, en la que tuvo a su cargo la supervisión de la construcción del Hotel Alameda, obra diseñada por Mario Pani Darqui y construida entre 1937 y 1940.[6] En las siguientes décadas se convirtió en un prolífico constructor con más 180 obras, las cuales quedaron registradas en su archivo personal y en un álbum realizado por su esposa, Marcella Walter, para conmemorar sus 30 años de ejercicio profesional.[7]

1. Activo en Morelia de 1937 a 1953.
2. Activo en Morelia de 1938 a 1953.
3. Con construcciones registradas entre 1944 y 1967 en la ciudad de Morelia.
4. Recibió el título de *Bachelor of Science in Civil Engineering* en 1930. Jaime Sandoval Walter, comunicación personal, mayo 2004.
5. Vivió por una temporada en los años sesenta en la ciudad de Tijuana.
6. La documentación referente a esta construcción y la planimetría sometida para los trámites en el Ayuntamiento se encuentran en el Archivo Histórico Municipal de Morelia (AHMM), caja 212, expediente 1.
7. En este texto, el documento será referido como "Álbum realizado por la señora Marcella Walter de Sandoval con motivo del 30 aniversario de ejercicio profesional del ingeniero Jaime Sandoval", 1966. Archivo particular del ingeniero Jaime Sandoval Walter.

La obra de Sandoval es testimonio de su versatilidad y de una actitud pragmática para resolver las necesidades de sus clientes. Al mismo tiempo revela una actitud típica de muchos ingenieros, en la cual los lenguajes funcionalistas eran una opción mas no un compromiso ideológico, pues la modernidad radicaba en innovaciones técnicas, sin importar si se empleaba el estilo neocolonial, motivos *art déco* o una estética limpia. Aunque trabajó en prácticamente todos los géneros arquitectónicos, Jaime Sandoval destacó en sus diseños para cines, escuelas, harineras y, desde luego, vivienda colectiva y unifamiliar. La revisión de su obra muestra el uso del estilo neocolonial en vivienda y cines principalmente, y de lenguajes funcionalistas en escuelas y, por supuesto, en la arquitectura para la industria. Aunque su residencia la estableció en Morelia, hay ejemplos de su obra en ciudades al interior del estado de Michoacán, así como en estados cercanos como Jalisco, Guanajuato y San Luis Potosí; además, se vinculó en varias ocasiones con arquitectos e ingenieros de la Ciudad de México para el desarrollo de proyectos de mayor especialización, como el caso de los cines. En las siguientes líneas se hará un breve recuento de algunas de sus aportaciones en estos géneros.

La arquitectura escolar

En 1946, Jaime Sandoval trabajó como contratista para dos escuelas primarias en Morelia y Uruapan,[8] promovidas por el Comité Administrador del Programa Federal de Construcción de Escuelas (CAPFCE). Esta primera experiencia con la arquitectura escolar influyó en las obras posteriores que realizó en este género para la iniciativa privada en Michoacán. El proyecto de Enrique Guerrero para el Centro Escolar Independencia en Morelia siguió una distribución común en la época con una entrada central flanqueada por largas alas de salones. Los servicios sanitarios, escaleras y direcciones (matutina y vespertina) se ubicaban de manera central en el conjunto.

Esta aproximación inicial a la arquitectura escolar marcó los proyectos que desarrolló posteriormente, como el Colegio Anáhuac (1948), el Colegio Plancarte (1949), el Instituto Valladolid (1953) y el Instituto Motolinía (1954),[9] todos en Morelia, así como un colegio en Yuriria, Guanajuato (1948), la escuela católica Fray Miguel Zavala (1954) en Moroleón, Guanajuato, y el Colegio La Paz (1959) en Tijuana.[10]

8. Ambas fueron diseñadas por el jefe de zona, el arquitecto Enrique Guerrero Larrañaga. La escuela de Morelia sigue en funciones, pero la de Uruapan se demolió. Véase: *Memoria de la primera planeación, proyección y construcciones escolares de la República Mexicana 1944, 1945, 1946* (México: CAPFCE, 1946), 197.
9. Ubicado en la calzada Fray Juan de San Miguel entre construcciones históricas. Para el diseño del Colegio Motolinía se usó el mismo esquema de distribución, pero la fachada principal es neocolonial.
10. Archivo particular Jaime Sandoval.

Colegio Anáhuac, Morelia, Michoacán. Fotografía histórica cortesía del ingeniero Jaime Sandoval Walter.

Vista actual del Colegio Motolinía, Morelia, Michoacán. Fotografía: Catherine Ettinger (CE), abril de 2017.

Salvo el caso del Colegio Motolinía, las escuelas se diseñaron con lenguajes funcionalistas y una distribución en planta que partía de un núcleo central con vestíbulo, escalera, servicios sanitarios y oficinas, flanqueado por alas de salones; las escuelas más grandes desarrollaban la planta en forma de "U" en torno a áreas de esparcimiento. En el diseño de las fachadas se aprovechaba una variedad de materiales –concreto, tabique vidriado, cantería y vidrio– para formar secciones y darle realce al acceso por medio del contraste. El uso de franjas de recubrimientos de distintos colores, aunado a la colocación de repisas de concreto en las ventanas ayudaba a enfatizar la línea horizontal.

Cines y cine-teatros

Sandoval tuvo dos clientes empresarios de la industria cinematográfica: Neif Jury y Luis Cerda; gracias a ellos construyó varios cines en Michoacán y Guanajuato.[11] Comenzó su trabajo con la remodelación del cine Rex (1937-1938), que incluyó ajustes en el vestíbulo y el área de taquillas, así como en el foro. Los dibujos y acuarela realizados que muestran la planta, los plafones y el foro, advierten la atención a detalle en aspectos decorativos.

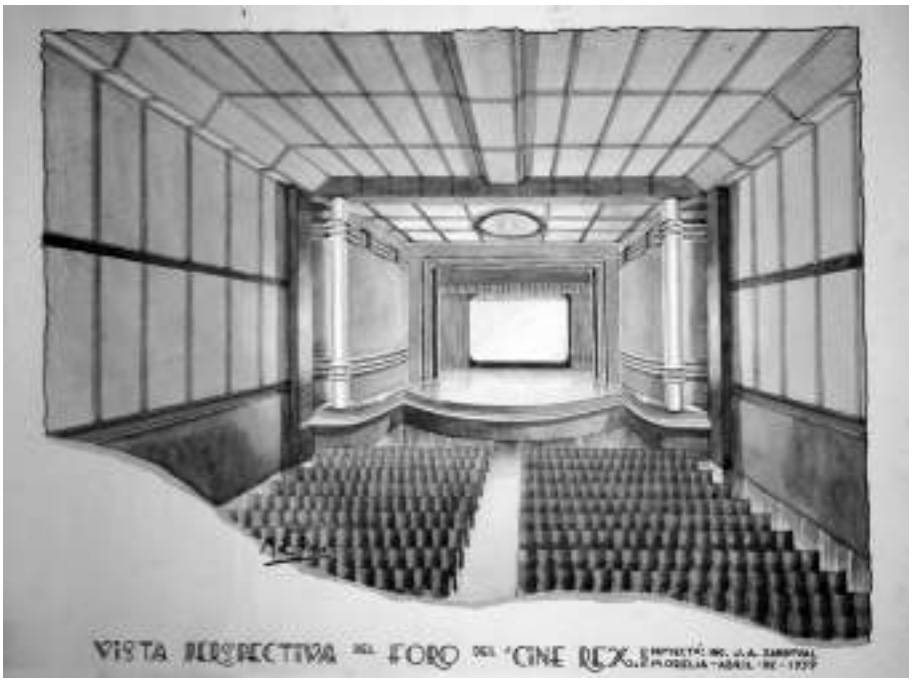
El desaparecido cine-teatro Emperador Tariácuri en Uruapan fue una obra paradigmática para la región y novedoso por integrar el diseño de un cine con un pasaje comercial. La obra se ubicó en la plaza central de la localidad, insertada en la fábrica histórica, razón por la cual no presentaba una fachada monumental típica de cine; no obstante, se retiró el tejado de la parte frontal del predio para construir un segundo piso, lo que le daba un aspecto claramente moderno al conjunto. El acceso a la sala –que tenía capacidad para 1 200 personas– era desde el portal de la plaza principal de la ciudad por medio del pasaje comercial.

En la mayoría de los cines, la distribución partía de tres puertas de acceso al área de vestíbulo con taquilla y dulcería; en caso de tratarse de cine con gayola,[12] se ubicaban las escaleras a ambos lados de este espacio. Generalmente había cuatro accesos a la sala: dos centrales y dos laterales, correspondientes a los cuatro pasillos que agrupaban a las butacas. Como una solución común en la época, los servicios sanitarios y el tocador se colocaban a los lados del escenario. Los cines-teatro grandes tenían también el espacio para la orquesta, además de las bodegas y otros espacios que permitían el funcionamiento del edificio.

Las soluciones formales fueron muy variadas; su predilección por el neocolonial o californiano quedó patente en muchos de ellos. Esta selección estilística se prestaba, además, para la construcción en conjuntos históricos, al hacer menos notable la inserción de un edificio moderno. También presentó proyectos con alusiones al *art déco* o funcionalistas. Para el caso del cine Avenida, en Zitácuaro, recurrió a la costumbre de construir al

11. El cine-teatro Emperador Tariácuri (1940-1942) en Uruapan; el teatro Bertha (1943) en Zacapu; el cine Alameda (1944) en Zamora; el cine Lázaro Cárdenas (1944-1945) en La Piedad; el cine Avenida (1945-1946), el cine Rex (s/f) y el teatro Juárez (1947) en Zitácuaro; y el cine María Elena (1948) en Apatzingán. En Morelia construyó el cine Morelos (1948) y el cine Colonial (1950-1952), con diseño de Carlos Crombé y Vicente Mendiola, y realizó dos proyectos para Guanajuato: el cine Avenida (1944-1945) en Moroleón y el teatro Rosales (s/f) en Acámbaro. Adicionalmente realizó un proyecto para un cine infantil en el Hotel Posada de la Soledad con el nombre de Cinelandia (1947). Se desconoce si este proyecto se realizó.
12. Nombre habitual que en México se le da a la parte alta de la gradería de un teatro, auditorio o estadio. *N del E.*

Inauguración del cine-teatro Emperador Tariácuri, en Uruapan, Michoacán. Fotografía histórica cortesía del ingeniero Jaime Sandoval Walter.



Proyecto de remodelación del cine Rex, en Morelia, Michoacán. Fuente: Archivo Jaime Sandoval (AJS).

interior una suerte de fachada exterior, como si se tratara de una escenografía; en este caso de una escena pueblerina compuesta por diversas fachadas, tejados y balcones.[13]

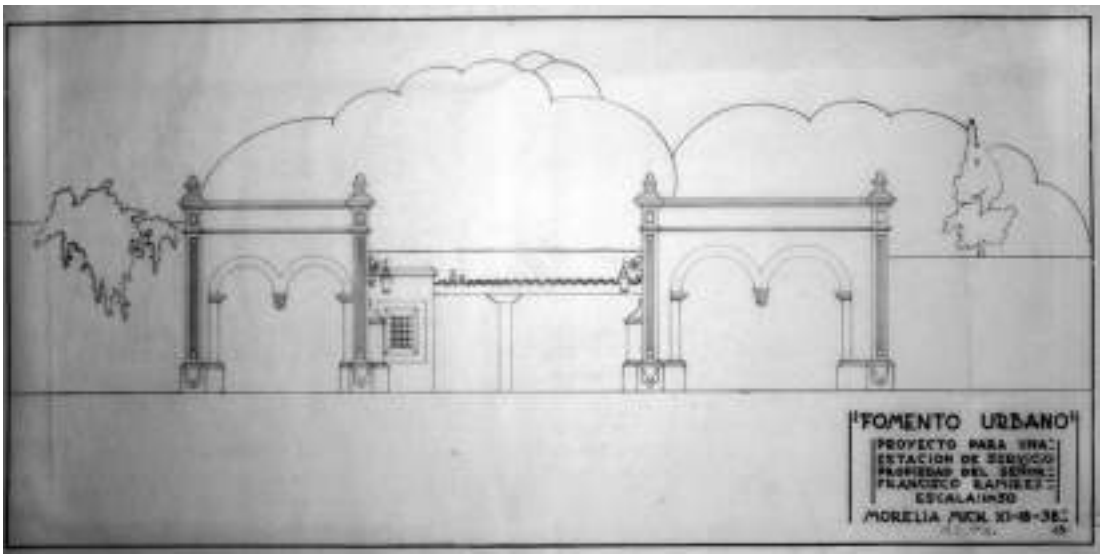
La arquitectura comercial

La arquitectura comercial de Sandoval fue variada: edificios mixtos, locales comerciales con vivienda en planta alta, agencias de automóviles, estaciones de servicio, radiodifusoras, entre otros. Un ejemplo notable por su calidad de diseño es la Agencia Dodge, construida sobre la avenida Acueducto, en Morelia, en 1946.[14] Este edificio muestra una estética moderna con influencia del *art déco*; se desarrolla con marcada horizontalidad a partir de una esquina con vidriera curva. El contraste entre el vidrio, la superficie blanca de los muros y el uso de la línea curva en la esquina otorgan a la fachada una imagen moderna acorde a la época de la construcción. Al centro de la fachada principal, la línea horizontal de los remates y las ventanas superiores se interrumpe para conformar una superficie lisa que da jerarquía al acceso. Este diseño alude al *art déco* en el uso de escalonamientos y la referencia a la estética de la máquina –el llamado *streamline*– y la solución es similar a las que se utilizaron en otras agencias de automóviles en el país que usaban vidrio Pittsburgh.[15]

En otro ramo asociado al automovilismo, Sandoval diseñó varias estaciones de servicio.[16] A diferencia de las gasolineras actuales, se trataba de proyectos con un programa más extenso, complejos con bombas, áreas de mecánica y lubricado, salas de descanso y fuentes de sodas. Algunos presentaban diseños elaborados en estilo californiano, que muestran la inquietud por darles un carácter propio para el impulso del turismo. Azulejos, nichos y teja roja adornaban esta arquitectura utilitaria.

13. Era común este artificio; ver, por ejemplo, el cine Arcadia, en Santa Bárbara, California.
14. "Álbum realizado por la señora Marcella Walter de Sandoval con motivo del 30 aniversario de ejercicio profesional del ingeniero Jaime Sandoval". En el álbum de la familia se consigna como Agencia Studebaker, pero en la época se conoció como Agencia Dodge y el cliente fue Ernesto Dosal. Lo ocupó Autos y Camiones Sol de Michoacán hasta el año 2008 y actualmente se encuentra en desuso.
15. Aparece un edificio similar en un anuncio en la revista *Architectural Forum* (enero 1948: 166-167) que, aunque es posterior a la agencia de Morelia, muestra la vigencia de la solución de este tipo de edificios con grandes vidrieras en esquina, columnas exentas en el interior y superficies blancas con escalonamiento en su parte superior.
16. Según los registros de su archivo personal hizo proyectos para tres gasolineras para Roberto Martínez: en Morelia, en 1938; en Pátzcuaro, en 1939; y, nuevamente, en Morelia –en el Jardín Morelos–, en 1942. Adicionalmente se encontró el plano de una estación de servicio de "Aguilar Toribio", que data de 1945 en 1938.

Agencia Studebaker, en Morelia, Michoacán. Fotografía histórica cortesía Jaime Sandoval Walter.



Dibujo de fachada de estación de servicio. Fuente: AJS.

La Posada Vista Bella. Fotografía histórica cortesía del ingeniero Jaime Sandoval Walter.

Tarjeta postal con la imagen del Hotel Vista Bella. Cortesía: Jessica Bieze.

Como negocio familiar, Sandoval construyó dos hoteles, el primero en Tamazunchale, San Luis Potosí, para la apertura de la carretera panamericana,[17] y el segundo en Morelia entre 1955 y 1965.[18] En ambos casos, se usó el modelo de *court*, el típico hotel carretero de Estados Unidos en los

17. El Patio Courts.
18. Hotel Posada Vista Bella.

años treinta, que consistía en pequeños departamentos con la posibilidad de tener al automóvil cerca. Al igual que para el caso de las gasolineras, se buscaba un lenguaje formal asociado al imaginario turístico de México con volúmenes blancos, arcos de medio punto, azulejos y teja roja.

La mayor parte de la arquitectura comercial que realizó Jaime Sandoval se hizo en edificios de uso mixto, con locales en planta baja y departamentos o vivienda en planta alta, una solución muy común en ciudades mexicanas en los cuarenta y cincuenta, sobre todo en zonas comerciales. Para el caso de Morelia, hay numerosos ejemplos en el centro de la ciudad que, además de proponer novedades en la distribución, utilizaban lenguajes en fachada que permitían una integración a los edificios históricos circundantes. Sandoval diseñó varios edificios de este tipo, incluidos una casa comercial para Luis Solorio (1941),[19] un edificio con locales y vivienda en Corregidora núm. 58 (1946),[20] la Ferretería Central (1948),[21] un edificio para Ramón Ramírez (1948),[22] el edificio Sandoval (1950)[23] y el edificio Ballesteros (1951).[24]

Estos edificios presentaban dos soluciones distintas en planta baja: un solo local comercial de grandes dimensiones con la estructura de columnas visibles o la subdivisión en varios locales en planta baja. En planta alta podía tratarse de una vivienda o bien de varios departamentos. Es notable la facilidad de Sandoval para generar diseños que evocaban la modernidad a la vez que se integraban al entorno. Como ejemplo, se puede mencionar la Ferretería Central, cuya fachada se desarrolla en dos niveles, respetando las alturas de las construcciones colindantes y la volumetría predominante en el centro histórico; el recubrimiento de cantería laminada permite su integración cromática al tejido histórico. En el cuerpo principal del edificio, en planta baja hay tres amplios vanos que dan acceso al local comercial y, en planta alta, otros tres verticales equidistantes de proporciones

19. "Propiedad de Luis Solorio", AHMM, caja 244, expediente 1, año 1941. El Álbum familiar toma nota de la demolición de una casa del señor Solorio en noviembre de 1941; es plausible la idea de que se tratara del mismo predio. Se ubica en la esquina de Vasco de Quiroga con Antonio Alzate, en el Centro Histórico de Morelia.
20. AHMM, caja 511, expediente 7, año 1947.
21. Propiedad de Luis Rodríguez. AHMM, caja 468, expediente 1, año 1948. En la solicitud se menciona como dirección la calle Vasco de Quiroga números 183, 185, 189 y 195. Actualmente está ocupada por la ferretería El Porvenir.
22. AHMM, caja 468, expediente 1, año 1948, y "Álbum realizado por la señora Marcella Walter de Sandoval con motivo del 30 aniversario de ejercicio profesional del ingeniero Jaime Sandoval". En la avenida Madero esquina con Miguel Silva.
23. "Álbum realizado por la señora Marcella Walter de Sandoval con motivo del 30 aniversario de ejercicio profesional del ingeniero Jaime Sandoval".
24. La fecha está tomada de una placa en el edificio ubicado en la esquina de Abasolo con Aldama.

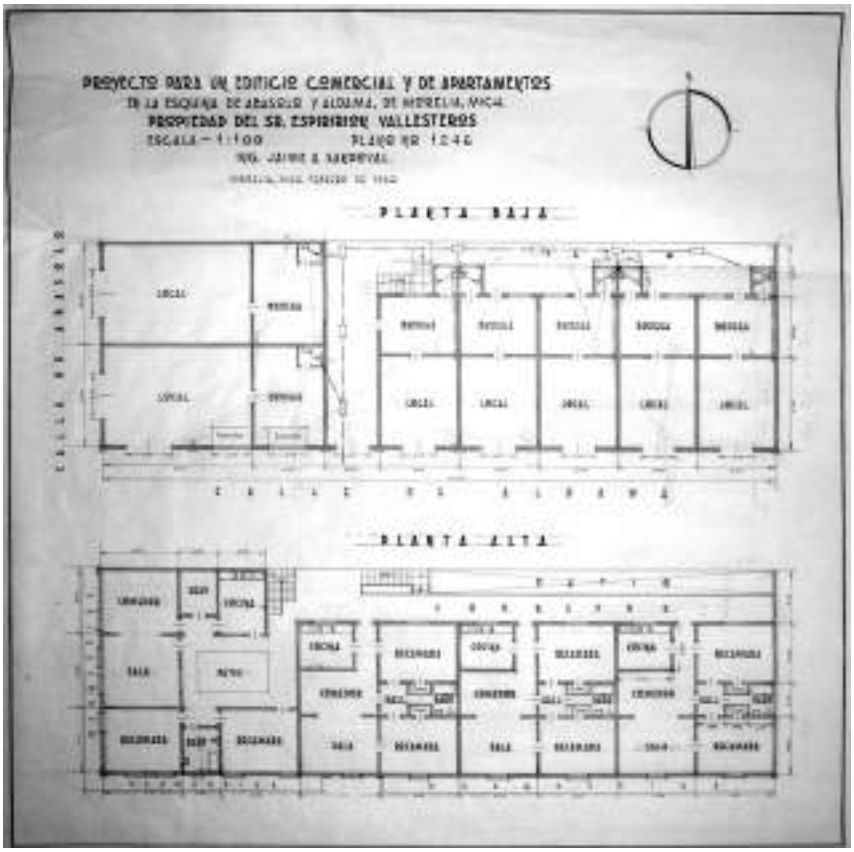
tradicionales. Dos elementos aludían claramente a la modernidad: un volumen que albergó el acceso a la vivienda y la marquesina de concreto armado con viguetas, para proteger del sol de la tarde al local comercial en planta baja. El volumen de la escalera tiene una ventana modulada en cuadros con marcos de cantería, una solución que se puede considerar sello de la obra de Sandoval.

El edificio Ballesteros también mostró la intención de adecuarse al contexto histórico con el uso de recursos como el cuidado en la cromática, en las alturas y en las proporciones. En planta baja, amplios vanos dan acceso a los locales comerciales, mientras que en la planta alta las proporciones de los vanos siguen patrones comunes en la arquitectura virreinal. La marquesina de concreto con ménsulas de cantería delata su fábrica en el siglo XX. El inmueble termina en su parte superior con una cornisa en la que está inscrito el nombre del edificio –una práctica común en la época–,[25] mientras en la fachada se incorporaron elementos de ornato típicos del estilo neocolonial como cornisas, pináculos, arcos de canterías y nichos. Está coronado por una imagen de la Virgen de Guadalupe en la esquina, en planta alta.

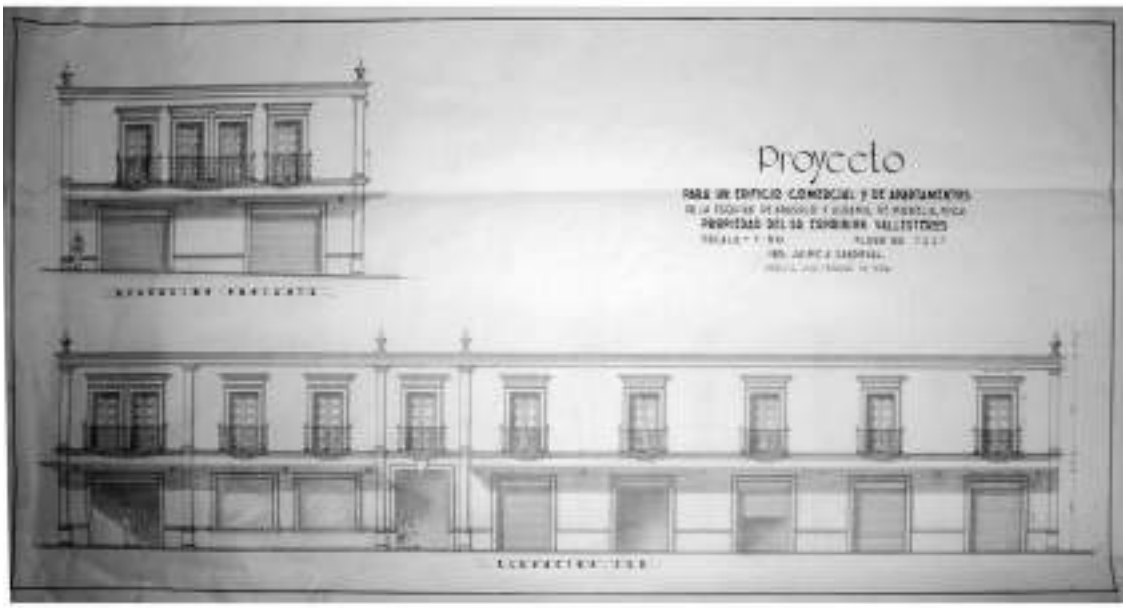
Los otros edificios de este tipo localizados en el centro histórico siguen las pautas señaladas: buscan un aprovechamiento máximo de la planta baja para uso comercial y, a la vez, tienen un cuidado de la imagen colonial de la ciudad. De los edificios de uso mixto diseñados por Jaime Sandoval, el único que se encuentra fuera del centro histórico fue el edificio Sandoval (1950), el cual muestra una etapa de madurez en el diseño. En el momento de su construcción, se encontraba en la periferia de la ciudad, situación que el ingeniero aprovechó para hacer un planteamiento formal más novedoso de la fachada.

El edificio se dispuso en forma simétrica con un gran cuerpo central de paramento cóncavo, en el cual se ubica el acceso principal. A ambos lados se remetió la fachada, lo que generó dos cuerpos laterales con accesos adicionales. En un tercer plano se desarrollaron las fachadas de los departamentos con terrazas frontales.[26] Aquí, el lenguaje formal utilizado dista de lo observado en otras obras, con formas curvas, tanto en fachada como en los muros interiores; el material predominante de los cuerpos centrales, la cantería amarilla,[27] contrastaba con los paramentos lisos de los departamentos. Existió un local comercial en el cuerpo central en la planta baja y

25. En Morelia se observa este detalle en el Centro Mercantil, el edifico Santander y el edificio Sandoval.
26. En la actualidad, estas no se observan a causa de los agregados al inmueble original.
27. Esta cantería amarilla provino del banco de Santiaguito y aparece en diversas obras de Sandoval correspondientes a este momento.



Plano arquitectónico del edificio Ballesteros. Fuente: AJS.



Dibujo de fachada del edificio Ballesteros. Fuente: AJS.

los accesos a los departamentos eran laterales al cuerpo central, pasando por debajo de las escaleras hacia un vestíbulo que daba paso a dos departamentos de cada lado del cuerpo central.

Arquitectura doméstica

La vivienda fue un género de suma importancia en el desarrollo profesional del ingeniero Sandoval y participó en el diseño y construcción de edificios de departamentos, conjuntos de vivienda en serie y una amplia obra residencial. Además de los departamentos en inmuebles comerciales, Sandoval construyó varios edificios. El primero de ellos fue el Seeling (1942-1943), en una zona céntrica de Morelia. Debido a su ubicación, utilizó la misma fórmula de contraste entre interior y exterior que había empleado en otras construcciones en el centro de la ciudad, con lenguajes neocoloniales en la fachada y volúmenes curvos de *vitroblock*[28] para darle un aspecto moderno en el interior.

En 1954 se inició la construcción de otro edificio con tres departamentos apodado La Aventura, en la calle de Padre Lloreda. Dispuesto en una esquina, presenta tres fachadas, una sobre esta calle, otra sobre la calle de Diego José Abad y una tercera abarcando la esquina en forma curva. Estas fachadas presentan un contraste de materiales vítreos con tabique y las fachadas laterales se articulan mediante el uso de piedra, además de mostrar una clara diferenciación del acceso y el cubo de la escalera sobre la fachada lateral norte. La fachada central está recubierta de tabique vidriado con diferentes tonos de terracota y azul que dan una riqueza tectónica a la superficie, poco común en construcciones de la época. Sandoval aprovechó la ubicación en esquina para incluir en su diseño un muro curvo que recuerda –en escala menor– el hotel Alameda de Pani. Además de estos edificios de departamentos erigidos en Morelia, el ingeniero Sandoval construyó otros en Río Verde, San Luis Potosí (1951) y un último en Ario de Rosales, Michoacán (1952).[29]

En la década de los cuarenta construyó dos conjuntos de vivienda en serie relevantes por su calidad. El primero, denominado Las Palmas, de nueve casas y, como lo alude su nombre, se distinguió por su aspecto californiano con grandes palmeras al frente. Las casas, aunque tenían la misma distribución en planta, contaban con detalles singulares en los elementos

28. Bloque de vidrio que permite la transparencia o luz traslúcida y iluminación natural en muros y entrepisos. *N. del E.*
29. "Álbum realizado por la señora Marcella Walter de Sandoval con motivo del 30 aniversario de ejercicio profesional del ingeniero Jaime Sandoval". Los últimos dos no se han podido identificar.

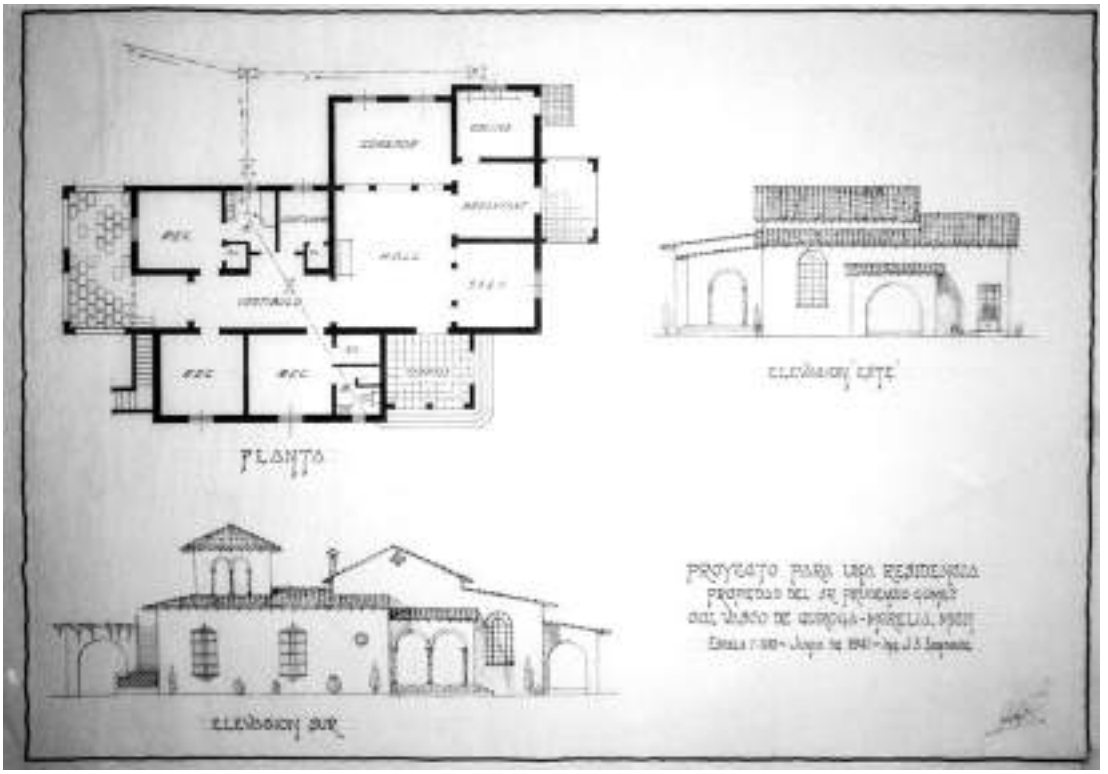
Dos casas del conjunto Las Palmas en su estado actual. Fotografía: CE, abril de 2017.

decorativos como marcos, nichos y la manera de delimitar las terrazas en planta alta.

Cerca de este conjunto, Sandoval edificó 20 casas a ambos lados de la calle Vicente Suárez. El planteamiento fue similar al de Las Palmas, pero con lenguajes más depurados. En ambos casos se trataba de viviendas emplazadas al centro de un jardín con paramentos lisos y cubiertas de teja roja. En ellas, destaca la importancia otorgada a la relación entre los espacios interiores y exteriores a través de porches en planta baja y terrazas en planta alta.

La vivienda residencial del ingeniero Sandoval es muy extensa y su descripción va más allá de las pretensiones de este corto texto. Cabe mencionar un enclave grande, ubicado al oriente del centro histórico de Morelia, donde Sandoval compró un gran predio resultado de la demolición de una antigua plaza de toros; en esta manzana, construyó varias casas, edificios de departamentos y una casa para su familia.

Esta última destaca por la calidad formal de su propuesta y la riqueza de los espacios interiores. El diseño es de corte neocolonial con una fachada simétrica coronada por un nicho que alberga una imagen de la Virgen de



Proyecto Residencia Prudencio Gómez. Fuente: AJS.

Guadalupe.[30] La mayor parte de la ornamentación se concentra en el eje central de la fachada en torno al acceso principal, jerarquizado por elementos escultóricos que aluden a la arquitectura barroca, como las pilastras con tableros, un marco mixtilíneo que encierra un querubín alrededor de la puerta y un frontón roto rematando la portada. Las guardamalletas debajo de las ventanas en planta alta y el uso de tableros en las pilastras son otras referencias locales.

El acceso se realiza por un vestíbulo contiguo al despacho del ingeniero para pasar a la estancia que tiene como elemento de ornato una escalera con azulejos en los peraltes y un barandal de herrería. Al fondo están el comedor, el antecomedor y la cocina. En la planta alta se distribuyen las recámaras y baños. Se dispuso en la colindancia poniente del solar de tal manera que las habitaciones tenían asoleamiento oriente. Las fotografías de la época muestran el contraste entre muros blancos, piso de color terracota, superficies cubiertas de azulejos y el uso de arcos para los vanos que separan los espacios interiores.

30. La obra se terminó con la colocación de esta imagen y la bendición de la casa en septiembre de 1949. "Álbum realizado por la señora Marcella Walter de Sandoval con motivo del 30 aniversario de ejercicio profesional del ingeniero Jaime Sandoval".

Detalle de la fachada de la casa Sandoval en Morelia en una vista reciente. Fotografía: CE, abril de 2017.

Vista del interior de la casa Sandoval en la década de los cincuenta. Fotografía histórica cortesía del ingeniero Jaime Sandoval Walter.

Entre las casas construidas en Morelia, se observa una predilección por el uso de lenguajes californianos, aunque, según se pudo constatar en el archivo consultado, la elección del estilo dependía de lo que el cliente solicitaba. Si bien, la mayoría de los planos que se conservan son de casas californianas, se tiene noticia de una casa "modernista" para Ernesto Dosal[31] y otra, junto al conjunto de Las Palmas.

En los años cincuenta se desarrollaba la loma de Vista Bella al sur de Morelia, con la apertura de tres hoteles y la conformación de una comunidad de extranjeros en sus alrededores. En este contexto, en 1954 se construyeron las casas Valenzuela, Dávalos y Lozano y después de 1955, las casas Turner y Ferado y la Villa Margarita para la familia Crowell.[32]

Uno de los últimos proyectos residenciales de Sandoval fue otra casa familiar, denominada La Cruz. El diseño muestra de nuevo su interés por el contraste entre materiales rugosos y lisos además de los juegos de volumetría. Se emplaza en el sur y poniente del predio, con las áreas oriente y norte libres para jardín. Ostenta lenguajes funcionalistas, pero integra espacios como el porche de acceso y una variedad de materiales, incluidos cantería rosa y amarilla, piedra laja en recubrimientos, así como tabique rojo y concreto armado.

31. Al lado de la Agencia Dodge del mismo propietario. La casa ya fue demolida.
32. "Álbum realizado por la señora Marcella Walter de Sandoval con motivo del 30 aniversario de ejercicio profesional del ingeniero Jaime Sandoval".

Vista reciente de la fachada lateral de la casa La Cruz. Fotografía: CE, abril de 2017.

Al frente del predio hay dos accesos, uno a un despacho y otro al jardín delantero y a la casa. Tanto en el interior como en el exterior, se utilizaron materiales contrastantes, ya que algunos muros son de mampuesto de piedra aparente. El volumen de la chimenea sobresale en la fachada norte entre dos vidrieras con separaciones molduradas de cantería amarilla. En el interior, la misma chimenea aparece como una sencilla perforación en el muro de piedra, una solución de vanguardia. En planta alta, en lugar de tener a las recámaras contiguas, se tiene una terraza –o *roof-garden*– a modo de un vestíbulo.

Vista reciente del interior del templo del Espíritu Santo, Tijuana, Baja California. Fotografía: Mara Arroyo, abril de 2017.

Arquitectura religiosa

Sandoval también diseñó y construyó varios ejemplos de arquitectura religiosa, entre los que destaca el templo de Nuestra Señora de Fátima en Morelia (1953) y el templo de Espíritu Santo en Tijuana, Baja California[33] (*ca*. 1960). En el primero usó una bóveda de ladrillos apoyada en arcos de concreto. Las columnas de concreto están recubiertas con tabique a nivel de la nave y los muros son todos de cantería. La fachada presenta un juego entre la tradición de construcción eclesiástica y la innovación arquitectónica. Cuenta con tres accesos que, en lugar de presentarse en forma de arco, constan de tres vanos rectangulares con marcos lisos. Sobre el acceso, un gran rosetón en forma de sol con un marco moldurado domina la fachada. El cordón franciscano, esculpido de forma discreta alrededor de la portada, recuerda la presencia de una capilla y hospital franciscanos en el predio durante el periodo virreinal.

Para la edificación del templo del Espíritu Santo en Tijuana, Sandoval utilizó un sistema estructural basado en una serie de segmentos de bóveda de cañón construidos en concreto armado. Estos segmentos tuvieron diferentes alturas, con un espacio para la colocación de vitrales de colores que forman una especie de arco iris a lo largo de la nave. Tan espectacular fue esta obra que ameritó la portada de la revista *Sunset* en 1966.[34]

33. Comunicación personal, Jaime Sandoval Walter.
34. Fue una publicación de la región suroeste de Estados Unidos. El templo ocupó la portada del número correspondiente a enero de 1966 con la leyenda "*The Surprises of Tijuana*". Otra obra eclesiástica edificada en Tijuana fue el Seminario Mayor y su capilla abierta en marzo de 1959.

Material promocional de la Compañía Harinera del Parayas. Archivo particular de Jaime Sandoval.

Arquitectura para la producción

El ingeniero Jaime Sandoval realizó varios edificios para la industria, pero sobresale su trabajo en la construcción de harineras; la imagen de una de ellas aparece en anuncios de la empresa Compañía Harinera del Parayas. Realizó molinos de harina de trigo en Morelia (para Manuel Ruiz Gómez, en 1940 y 1942), otros en Guadalajara (1948) y en Gómez Palacio, Durango (1942 y 1943).

Las harineras se distinguen por un lenguaje claramente funcionalista, en las que destaca desde luego los volúmenes curvos de sus silos. Por ejemplo, la Harinera Michoacana conjugaba dos partes: el conjunto de silos y un gran volumen curvo con ventanas de tira horizontal. Estas ventanas rompían con la monotonía de la fachada y daban la impresión de que se trataba de una estructura de varios pisos, aunque en el interior no correspondían con las divisiones que se adecuaban a las necesidades para albergar la maquinaria.

Adicionalmente, en el ramo de la arquitectura para la producción, en Morelia hizo una fábrica de aceites para José Herrejón y José Méndez (1946),[35] construyó la Embotelladora General de Morelia (1947)[36] y la fábrica SYSSA (1954).

35. "Proyecto presentado en noviembre de 1946", AHMM, caja 455, expediente núm. 4. El inmueble se localiza en la esquina de Eduardo Ruiz y Riva Palacio y fue utilizado posteriormente para la embotelladora Jarritos.
36. "Licencia concedida el 4 de julio de 1947", AHMM, caja 511, expediente núm. 7. La revisión del plano presente en el archivo particular de Jaime Sandoval parece indicar que se trata del edificio que actualmente ocupa –con muchas modificaciones– el OOAPAS. No debe confundirse con la embotelladora PEP, que se construyó en 1952

Reflexiones finales

En Morelia, los arquitectos arribaron profesionalmente hasta la década de los sesenta y, por este motivo, la construcción durante primera mitad del siglo XX y la introducción de la modernidad arquitectónica en la ciudad fue una tarea de los ingenieros civiles. Pero, al revisar la obra de Sandoval –y de otros ingenieros como Rogiero Silva o Farfán Ríos– queda claro que su formación incluía el manejo de la composición. Aunque desde luego estaban formados para atender los problemas que comúnmente asociamos con el ingeniero –los molinos, las fábricas, las instalaciones hidráulicas, las gasolineras–; también lo estaban para resolver el diseño de fachadas inmersas en contextos históricos y para cumplir con las expectativas de sus clientes.

Sandoval, al igual que otros constructores del interior de México, se mantuvo alejado de las discusiones ideológicas gremiales sobre la arquitectura moderna. Su formación como ingeniero le dio una distinta perspectiva sobre la modernidad, probablemente más en términos de eficiencia y el uso de nuevos materiales que de propuestas formales. Con un enfoque práctico, resolvía los problemas de diseño y las necesidades de sus clientes de acuerdo con lo que se le pedía. Por esta razón, uno encuentra entre su obra edificios con características muy diferentes entre sí, desde los elementos decorativos del estilo neocolonial empleados en edificaciones del centro histórico de las ciudades o los lenguajes funcionalistas utilizados en obras fabriles o en casas habitación hasta las remembranzas californianas en las áreas residenciales, en las estaciones de servicios y hoteles. Incluso, empleó elementos típicos del *art déco* cuando lo consideraba conveniente. Así, las posibilidades expresivas no eran un asunto ideológico para Sandoval, sino opciones entre las que se elegía según las exigencias propias de la obra.

Por este motivo, la obra de Jaime Sandoval fue sumamente diversa; a través de las tres décadas de su ejercicio profesional se puede observar un proceso de maduración y el desarrollo de un estilo propio. Llegó a la ciudad junto con la modernidad arquitectónica materializada en el hotel Alameda y participó plenamente de la introducción de nuevos sistemas constructivos basados en el concreto armado y de nuevas maneras de diseñar el espacio habitable. Trajo consigo la experiencia de haber vivido en Estados

---

y está actualmente ocupada por la Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas del Gobierno del Estado de Michoacán. En el AHMM (caja 515, expediente núm. 8A, año 1951) se conserva un plano firmado por el ingeniero Alberto Díaz Izquierdo y la concesión de licencia para la construcción de la embotelladora Pepsicola. Debe notarse que en el censo industrial de 1954 aparecen ambas empresas. Fuente: AHMM, siglo XX, caja 536, expediente núm. 1.

Unidos, donde recibió su educación, y se insertó en un ámbito social que tenía gran arraigo a su pasado virreinal. Entendió que podía conciliar el proceso de introducción de la modernidad con la conservación de un contexto histórico.

Por lo mismo, se observan claras diferencias entre lo que construía en el centro de la ciudad y lo que proponía en la periferia. Lo que queda poco claro es en qué medida sus proyectos para el centro fueron producto de una estética impuesta por los órganos del Ayuntamiento de la ciudad, encargados de velar por la conservación de la imagen colonial de la urbe. Lo que sí se observa es su capacidad de adaptarse y diseñar fachadas que delatan su época de construcción, pues si bien el diseño de los espacios interiores podía tener rasgos modernos, trató de que la fachada siempre se integrara con lo que tenía alrededor, principalmente a través del uso de la cantería y de la aplicación de algunos motivos neocoloniales, entre ellos las guardamalletas.

En las construcciones realizadas en la periferia utilizó lenguajes más innovadores. Sus primeras casas en la colonia Los Viñedos (hoy Chapultepec Norte) representaron una vanguardia en Morelia, tanto por sus fachadas californianas con porches y terrazas como por su planta compacta y su disposición en medio del predio, en lugar de estar alineadas a la calle y con patio central. Hacia los años cincuenta se aprecia en la obra de Sandoval ciertos elementos que identifican su mano, entre ellos el uso de marcos de cantería modulada da una riqueza plástica a las fachadas, y en muchos casos señala la presencia del cubo de la escalera. También aparece con frecuencia en su obra madura la cantería amarilla, seguramente debido a su participación como socio del banco de cantera de Santiaguito, que en este momento explotaba una veta con óxido que le daba ese tono; este material se usó como recubrimiento en algunas fachadas intercalado con cantería rosa, lo que lograba una cromática cambiante.

La madurez profesional le permitió una mayor libertad en el diseño y la experimentación con formas curvas. El edificio La Aventura en Padre Lloreda con Sánchez de Tagle aprovechó un terreno en esquina para presentar una superficie curva y policromada. El edificio Sandoval fue sin duda uno de los ejemplos de mayor calidad de diseño y de construcción de este periodo en la ciudad. La disposición de los elementos en la fachada, el juego con diferentes planos y el cuidado del detalle en la construcción se conjugaron para constituir una obra de gran calidad.

La atención al detalle y el cuidado de la calidad en la construcción han permitido que la obra construida en los cincuenta se encuentre aún en buenas condiciones. El diseño de la herrería, la meticulosa colocación de cantería de distintos tonos, la exploración con materiales diversos fueron todos ingredientes que se fueron afinando en la obra de Sandoval; así aparecen,

además de los materiales tradicionales en la ciudad, el tabique vidriado, a veces con diferentes tonalidades, el vidrio y los pisos de pasta de cemento. La versatilidad del ingeniero Sandoval se manifiesta no solo en las soluciones diferenciadas de obras, según su ubicación en la ciudad, sino también en la diversidad de géneros de edificios que construyó: desde gasolineras y molinos, hasta templos; desde soluciones austeras, hasta juegos de luz y color. Se trata de un profesionista que borró las líneas entre ingeniero civil y arquitecto en un momento de grandes innovaciones en la arquitectura local.[37]

37. Agradecemos a la familia Sandoval, en particular al ingeniero Jaime Sandoval Walter, la generosidad de su tiempo para la realización de entrevistas y por habernos permitido la consulta de documentos familiares.

Bibliografía

Memoria de la primera planeación, proyección y construcciones escolares de la República Mexicana 1944, 1945, 1946. México: CAPFCE, 1946.

Hemerografía

Architectural Forum, enero de 1948.
"The Surprises of Tijuana", *Sunset*, enero de 1966.

Archivos

Archivo Histórico Municipal de Morelia (AHMM): caja 212, expediente núm. 1; caja 244, expediente núm. 1, año 1941; caja 455, expediente núm. 4, año 1946; caja 511, expediente núm. 7, año 1947; caja 468, expediente núm. 1, año 1948; caja 515, expediente 8A, año 1951; caja 536, expediente núm. 1.
Archivo particular del ingeniero Jaime Sandoval Walter. "Álbum realizado por la señora Marcella Walter de Sandoval con motivo del 30 aniversario de ejercicio profesional del ingeniero Jaime Sandoval", 1966.

Entrevistas

Jaime Sandoval Walter, comunicación personal, mayo de 2004.

José Flavio Madrigal Rodríguez

Ingeniero civil en San Luis Potosí

Jesús V. Villar Rubio
Secretaría de Cultura
Gobierno del Estado de San Luis Potosí

Antes, al no contar la ciudad de San Luis Potosí con las licenciaturas en ingeniería civil y arquitectura, los potosinos interesados se trasladaban a otros lugares para estudiarlas, principalmente a la Ciudad de México. De ahí que se tuviera que depender la mayoría de las veces de ingenieros o arquitectos del exterior.

En la década de los cuarenta del siglo XX llegaron a San Luis Potosí varios ingenieros civiles, algunos con proyectos específicos elaborados por instituciones públicas, como el Banco de Crédito Hipotecario Urbano y de Obras Públicas S.A. de C.V. –con el plan para el Mercado Hidalgo, en el que participó el ingeniero civil Roberto Valle Avilés– y otros privados, como la embotelladora Coca-Cola del ingeniero José Flavio Madrigal.

La dependencia de ingenieros civiles foráneos para atender el crecimiento de la ciudad fue necesaria a mediados del siglo XX, pues la licenciatura en ingeniería civil se abrió en la Universidad Autónoma de San Luis Potosí (UASLP) hasta 1945. Esta primera generación ejerció prácticamente hasta los primeros años de la década de los cincuenta.

El ingeniero civil

Originario del estado de Michoacán, el ingeniero civil José Flavio Madrigal Rodríguez realizó sus estudios básicos en la ciudad de Aguascalientes y los profesionales en la Ciudad de México. Llegó a San Luis Potosí en los cuarenta –para la construcción de la embotelladora Coca-Cola–, donde estableció su despacho y montó un taller de experimentación en concreto armado; al poco tiempo, fundó una empresa de concreto preesforzado. En esta ciudad desarrolló su obra. Incursionó en el cálculo y construcción de superficies alabeadas de mínimo espesor conocidas como cascarones y las aplicó a sus proyectos; además realizó la proyección y edificación de inmuebles para particulares y participó en el cálculo y diseño estructural solicitado por despachos potosinos. Fue fundador y profesor de la carrera de ingeniería civil en la Universidad Autónoma de San Luis Potosí.[1]

Ingeniero José Flavio Madrigal Rodríguez. Fuente: Archivo Madrigal Salazar (AMS).

1. Véase: Jesús Villar Rubio, *Arquitectura y urbanismo en la ciudad de San Luis Potosí 1918-1997* (San Luis Potosí, México: UASLP, 2010), 252-254.

Diseño y cálculo estructural del Teatro de la Paz, con Cossío y Algara Arquitectos. Fuente: Archivo Teatro de la Paz (ATDLP).

Diseño y cálculo estructural del templo del Perpetuo Socorro, de Cossío y Algara Arquitectos. Fotografía: Jesús Villar Rubio (JVR), octubre de 2001.

Biografía

El ingeniero José Flavio Madrigal Rodríguez nació en La Piedad, Michoacán, el 19 de marzo de 1914. A muy corta edad se trasladó a la ciudad de Aguascalientes y ahí realizó los estudios de primaria, secundaria y bachillerato; estudió la carrera de ingeniería civil en la Escuela Nacional de

Ingenieros (ENI) de la UNAM, donde se tituló alrededor de 1941. En 1944 se casó en Cholula, Puebla, con Delfina Salazar, matrimonio del cual nacieron cinco hijos. Trabajó un tiempo en la Ciudad de México y posteriormente regresó a la ciudad de Aguascalientes, donde se asoció con el ingeniero Talamantes.[2]

A raíz de la construcción de las embotelladoras Coca-Cola, llegó a la ciudad de San Luis Potosí y estableció su despacho en la calle Zaragoza número 70. La ciudad se encontraba en crecimiento y requería de obras de infraestructura y equipamiento. Participó en algunos despachos como el de los arquitectos Cossío y Algara en el cálculo estructural de la reconstrucción del Teatro de la Paz y en el del templo del Perpetuo Socorro. Ganó los concursos para el Banco del Centro (1952) y para el salón de fiestas del Club Deportivo Potosino (1961).

Su trabajo profesional fue muy amplio, pues proyectó deportivos, casas, agencias de automóviles, templos, gimnasios, hoteles, gasolineras, embotelladoras de refrescos, moteles, sindicatos y bodegas; introdujo en estas obras las formas que proceden de la geometría reglada, como los paraboloides hiperbólicos, que aplicó a estructuras de concreto armado, para salvar y cubrir amplios claros sin columnas intermedias. Impartió clases de cálculo y diseño estructural en la Escuela de Ingeniería de la UASLP, y cursos de diseño de paraguas en la Facultad de Ingeniería de la UNAM. Murió en la Ciudad de San Luis Potosí en abril de 1979.

Formación

Se formó en la ENI en la Ciudad de México, su interés y estudio hacia las estructuras ligeras de concreto armado fue una de sus pasiones. Como calculista y constructor, integró muy bien estas estructuras a sus proyectos, con soluciones prácticas, económicas y estéticas, muy bien aplicadas a los templos religiosos que llevó a cabo, como el de Nuestra Señora de los Dolores (1968) en el barrio de Morales.

En una entrevista realizada a una de sus hijas, ella comentó que el ingeniero Madrigal llevó una buena relación de amistad con el arquitecto español Félix Candela, afincado en México desde 1941: "[...] El contacto inició porque mi papá encontró un error en un escrito de Candela, le mandó una carta diciéndole lo que él pensaba. Candela lo quiso conocer y de ahí nació una amistad que mantuvo siempre".[3] Cuando el español estaba diseñando

2. Entrevista a la señora Beatriz Eugenia Madrigal, San Luis Potosí, 11 de septiembre de 2007.
3. Entrevista a Martha Elena Madrigal, San Luis Potosí, 2 de julio de 2008.

un edificio para las obras de las Olimpiadas de México 68, le habló y se fue a la capital para apoyarlo en el cálculo estructural

A Madrigal también le interesó la obra del ingeniero italiano Pier Luigi Nervi, profesor de ingeniería en la Universidad de Roma, e incluso llegó a tener correspondencia con él;[4] su propuesta para la estructura de concreto del Palacio de los Deportes (1956-1960) para los Juegos Olímpicos de Roma en 1965 llamó la atención del ingeniero; la cubierta nervada, ligera y dinámica de este edificio deportivo fue una innovación. Madrigal estudió esta obra y algunos de sus edificios para realizar sus propias propuestas.[5]

La formación en el campo del cálculo estructural y las estructuras ligeras de concreto armado nació de su propio interés y de las investigaciones que llevaba a cabo experimentalmente en un terreno que adquirió en lo que hoy es la calle Valentín Gama (entre Av. Carranza y Amado Nervo), donde instaló una fábrica de block de concreto y un laboratorio en el que hacía pruebas con materiales. Ahí, elaboró modelos de cascarones y experimentó con este tipo de estructuras; en este mismo lugar fundó la empresa Concreto Preesforzado Madrigal, la cual quebró por la devaluación de 1958.[6]

Desarrollo profesional

La labor profesional del ingeniero Madrigal fue muy variada, aunque trabajó de manera individual, sin asociarse con otros profesionales; sin embargo, sí participó con ingenieros y arquitectos en concursos, como el del Teatro de la Paz y el del templo del Perpetuo Socorro; y de manera individual, como ya se mencionó, en el Banco del Centro y en el salón de fiestas del Club Deportivo Potosino. Además de prestar sus servicios en diseño y cálculo y estructural, incursionó en varios géneros de edificios: vivienda, hoteles y moteles, sindicatos, bancos, agencias de automóviles, bodegas, templos, gasolineras, comercios y deportivos entre otros, algunos de ellos inéditos en la ciudad.

Entre los edificios que proyectó y llevó a cabo se encuentran: farmacia La Perla (1949), Banco del Interior (1949), Periódico *El Heraldo* (1950), Banco del Centro (1954), hotel Nápoles (1953-1957), Cámara de la Industria y del Comercio (1960), Agencia de Automóviles Herrera Motors (1956), Club de Leones (1956), Motel Cactus (1962-1965), Motel Imperial, gasolineras Guerra y San Luis; en vivienda, la casas Suárez Roses (1950), Salazar Madrigal (1958), Azueta (1958), Zamanillo Pérez, Nevares y Del Sol (1972).

4. Entrevista al arquitecto Alberto López Pasquali, San Luis Potosí, 6 de septiembre de 2007.
5. Jesús Villar Rubio, *Arquitectura y urbanismo en la ciudad de San Luis Potosí 1918-1997*, 255.
6. Jesús Villar Rubio, *Arquitectura y urbanismo en la ciudad de San Luis Potosí 1918-1997*, 253.

Casa Madrigal Salazar, demolida en 2012. Fotografía: JVR, agosto de 2002.

Llevó a cabo el proyecto y la construcción de un campo para turistas, equipado con gasolinera y terminal de autobuses (para Camiones de Los Altos, S.C.L.) en la salida norte de la ciudad; la terminal tenía en su acceso una losa reticular suspendida por cables de un arco, según muestra la perspectiva que realizó.[7] Fue un edificio innovador e inédito para la ciudad.

El rubro religioso fue un caso aparte que le dio la libertad de experimentar con los paraboloides hiperbólicos (estructuras alabeadas de superficies muy delgadas de concreto armado), los cuales aplicó a los templos de Cristo Rey (1955-1962), en la Colonia San Luis; Nuestra Señora de los Dolores (1968), en el barrio de Morales; Divina Providencia (1969), en la avenida Venustiano Carranza; y su participación en el cálculo estructural del templo del Perpetuo Socorro, en el concurso celebrado en 1950 en equipo con el despacho Cossío y Algara Arquitectos (el templo se dedicó en 1965).

Entre sus obras, el Hogar del Niño fue una de las más completas, pues en este conjunto experimentó con diferentes tipos de estructura de concreto armado: losas monolíticas y aligeradas, paraguas y cubiertas plegadas. Este hogar-escuela de día fue construido en los cincuenta a iniciativa del

7. "Sección de la 'perspectiva aérea' del campo para turistas, gasolinera y terminal de camiones, ingeniero Flavio Madrigal". Fuente: Archivo Ingeniero Flavio Madrigal.

Imágenes del Hogar del Niño, San Luis Potosí. Fotografías: JVR, agosto de 2002.

padre Joaquín Antonio Peñalosa en un amplio terreno, lo que permitió que contase con escuela, comedor, capilla, auditorio, área deportiva, servicios, lavandería y estacionamiento.

La fachada principal se desarrolla a lo largo de la avenida Universidad, conformada por dos bloques de aulas en dos niveles, conectados al centro por dos paraguas que forman el acceso principal al edificio. El bloque de la izquierda tiene un muro ciego revestido con cerámica color vino, en donde se instaló el nombre de la institución "Hogar del Niño". Estos bloques están compuestos por estructuras de concreto revestidas con loseta cerámica y bandas longitudinales de vidrio, que componen las ventanas y hacen que el edificio sea todavía más horizontal.

Los bloques de servicio se encuentran separados y aislados en el terreno, entre zonas verdes; el comedor, instalado en un bloque lineal, en una sola planta, con amplia visibilidad a los jardines; el auditorio está cubierto por una serie de láminas plegadas de concreto armado; la capilla es otro de sus experimentos de estructuras ligeras de concreto armado, su cubierta está conformada por láminas plegadas; la planta en forma de embudo tiene como punto focal el presbiterio, iluminado por un vitral que cumple la función de retablo; las vidrieras laterales colorean el espacio y crean una atmósfera mística. El uso de materiales aparentes como la piedra, el barro cocido que reviste la cubierta y el canto rodado del pavimento exterior, hacen muy agradable el espacio.[8]

8. Jesús Villar Rubio, *Arquitectura y urbanismo en la ciudad de San Luis Potosí 1918-1997*, 374.

Otra obra representativa para la ciudad fue el edificio para el Sindicato de Trabajadores de la Industria Cinematográfica (STIC) –conocido popularmente como Casino STIC–, cuyo proyecto lo llevó a cabo en 1950.[9] Este encargo le permitió nuevamente experimentar con las estructuras de concreto armado, pues en la sala central, en el segundo piso, se instaló un ring para exhibiciones de lucha libre y peleas de box, por lo que su cubierta se conformó con una losa aligerada apoyada en el perímetro.

El programa incluyó las oficinas administrativas del sindicato, gimnasio, baños y vestidores, casino y bar. El edificio estaba formado por un prisma rectangular con amplias bandas revestidas de azulejo amarillo, alternadas por las bandas de ventanas que se interrumpen para mostrar las columnas; un volumen lateral revestido con piedra laminada contiene la escalera –en la fachada se distinguen con claridad las áreas "servidas" de las "servidoras"–. La estructura del salón principal está formada por una mesa con pilares de concreto armado que sobresalen en las fachadas laterales, con una losa reticular. Los agremiados al sindicato lo vendieron en 2015 a una empresa de salud y está en proceso de reutilización.

El hotel Nápoles (1953) fue otra de sus notables obras. Encargado por el señor Antonio Pizzuto Galelli,[10] fue construido en la esquina que forman las calles de Los Bravo y Juan Sarabia, frente a la plaza de San Juan de Dios. El edificio lo compone un prisma rectangular de seis niveles, cada uno enfatizado por un volado que en volumen forma una banda horizontal de ventanas, remetido para dar vista a cada una de las plantas; un volumen –revestido por piedra laminada– se conforma en la esquina y define el acceso, que hace de unión de las bandas de los niveles y permite el sitio para la colocación del nombre del hotel. La planta baja integró originalmente a locales comerciales, el acceso y los servicios, la escalera y el elevador. Los niveles superiores incluyeron las habitaciones. La estructura es de concreto armado con losas aligeradas.[11]

También concursó para la ampliación del Club Deportivo Potosino en 1962, específicamente para el salón de fiestas, el restaurante y el bar, cuya propuesta resultó ganadora.[12] El reto en este proyecto era cubrir el salón de fiestas sin ninguna columna en el espacio, lo cual logró con una cubierta

9. "Planos de primero y segundo piso, STIC, ing. José Flavio Madrigal, 1950". Fuente: Archivo Casino STIC.
10. Entrevista a la señora Socorro Zamanillo de Pizzuto, 28 de enero de 1999.
11. Jesús Villar Rubio, *Arquitectura y urbanismo en la ciudad de San Luis Potosí 1918-1997*, 443-444.
12. Arnoldo Kaiser y Ana María de Palacios, *Club Deportivo Potosino. Una Historia Azul y Oro* (San Luis Potosí: Al Libro Mayor, 1993), 23.

Club Deportivo Potosino. Izquierda: paraguas de la gradería de la cancha de futbol; derecha: cubierta del salón de fiestas. Fotografías: JVR, agosto de 2002 y octubre de 2005, respectivamente.

compuesta por una retícula de vigas metálicas y bóvedas ligeras de concreto armado –a manera de cascarones–, elementos que fueron colados en cada una de las celdas de la retícula. Las tres cuartas partes del salón poseían doble altura, mientras que el resto fue ocupado por un mezanine que otorgaba una escala humana al acceso, apoyado en cuatro ligeras columnas (a este entrepiso se llega por una escalera semivolada de concreto armado y mármol travertino, que otorga ligereza al espacio). La iluminación jugó un papel interesante en el espacio, pues del techo se colgaron unas pantallas circulares de gran formato y unas lámparas de tubo que daban ambientación al salón. El comedor estaba contenido por ventanas de cristal de piso a techo que permitían la vista a los jardines, con una cubierta soportada por finas columnas de acero estructural. Para este mismo deportivo, el ingeniero diseñó la cubierta de tribunas para la cancha de futbol, conformada por la unión de cuatro paraguas de concreto armado; y para la cubierta del rincón campestre, la unión de dos paraguas que se extendía para dar sombra al espacio, atirantados por unos cables que se fijaron a un muro de mampostería.

El templo de Nuestra Señora de los Dolores, ubicado frente a la plaza del barrio de Morales, es otra obra construida por el ingeniero Madrigal a iniciativa de un patronato. Su edificación se inició en 1968 y fue construido con paraboloides hiperbólicos, combinación de láminas de concreto armado de cuatro centímetros de espesor en la parte más delgada. El diseño del espacio fue integral, pues muro y cubierta se unen para dar una sola estructura y formar el espacio arquitectónico, mientras la forma piramidal de las láminas permite que se construya una vidriera en el acceso y otra en el altar mayor, como punto focal.[13] Entre los pliegues de la estructura se

13. Jesús Villar Rubio, *Arquitectura y urbanismo en la ciudad de San Luis Potosí 1918-1997*, 272.

Templo de Nuestra Señora de los Dolores, en San Luis Potosí. Fotografías: JVR, agosto de 2002.

generan unos vanos que permiten la instalación de otras vidrieras que iluminan y dan carácter místico al lugar; los muros son de piedra aparente en el exterior.

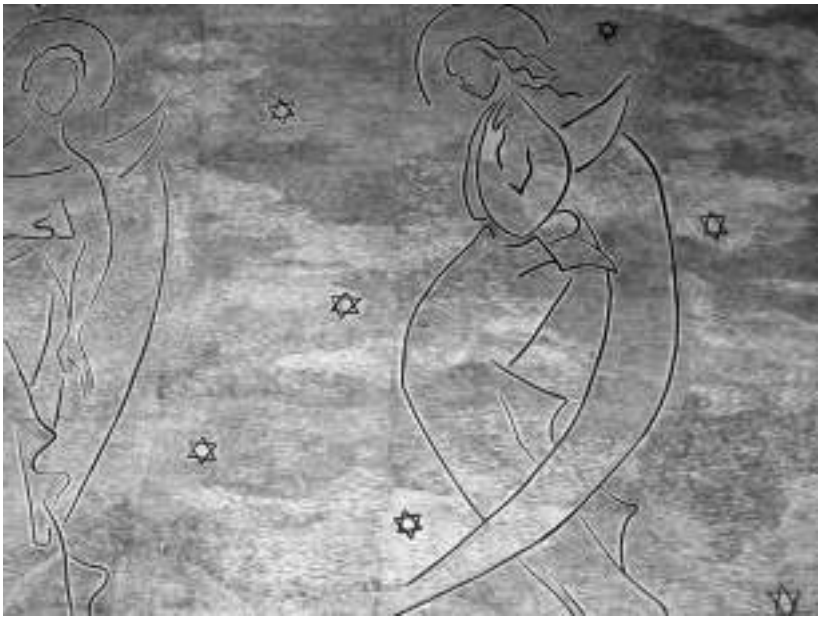
Algunas de sus obras ya han sido demolidas, como su propia casa, para hacer un estacionamiento de una agencia de automóviles; durante la demolición se pudo observar que esta vivienda fue un laboratorio de estructuras de concreto armado: trabes, cables y losas voladas ingeniosamente colocadas, que comprueban su capacidad como calculista y constructor.

El templo de Cristo Rey en la colonia San Luis fue otra de sus aportaciones. Para esta obra, el ingeniero Madrigal diseñó una nave parabólica de concreto armado, en la que muros y cubierta se unen para formarla; esta nave se encuentra abierta en los muros laterales por una banda horizontal formando una ventana que ilumina el espacio. Destaca la decoración interior de la bóveda, con dibujos al fresco de Juan Blanco[14] con influencia de Henri Matisse, pues Blanco trabajó con este afamado pintor al sur de Francia en la decoración interior de la capilla de la Virgen del Rosario en Saint Paul de Vence. Destaca también el trabajo en mosaico del muro del altar, obra del muralista Fernando Leal. El campanario se encontraba originalmente separado del volumen del templo, pero un párroco le anexó una bodega a la nave.

De todas sus obras, los templos religiosos son las que se han preservado en mejores condiciones, porque aparte de conservar su uso original, existe un mantenimiento por parte de la diócesis.

14. Rafael Montejano, *Guía de la ciudad de San Luis Potosí* (San Luis Potosí, México: Gobierno del Estado de San Luis Potosí, Academia de Historia Potosina A.C., Dirección General de Turismo, 1988), 371.

Templo Cristo Rey, Colonia San Luis. Fotografía: JVR, junio de 2012.



Templo Cristo Rey, Colonia San Luis. Decoración del interior de la bóveda parabólica, obra del artista Juan Blanco (quien trabajó con Henri Matisse en la capilla de la Virgen del Rosario en Saint Paul de Vence, Provenza, Francia). Fotografía: JVR, junio de 2012.

En suma, las propuestas arquitectónicas y estructurales del ingeniero Madrigal innovaron el espacio construido en la ciudad de San Luis Potosí, tanto así que despachos de arquitectos e ingenieros solicitaron sus servicios para llevar a cabo el cálculo y diseño estructural de edificios, así como soluciones de cubiertas de mínimo espesor de concreto armado, que otorgaron un aspecto renovado a las construcciones modernas potosinas.

Consideraciones finales

El trabajo de los ingenieros civiles fue decisivo en el desarrollo de la obra pública y privada en la ciudad, sobre todo en esta etapa de expansión constructiva que se empezó a gestar por la instalación de las primeras industrias y, posteriormente, con la creación de la zona industrial a lo largo de la carretera 57 México-Laredo en los sesenta.

Las estructuras de concreto armado y metálicas son las protagonistas en la mayoría de las edificaciones llevadas a cabo en este periodo, las cuales cambiaron la forma de habitar en la ciudad.

Bibliografía

Kaiser, Arnoldo y Ana María de Palacios. *Club Deportivo Potosino. Una Historia Azul y Oro*. San Luis Potosí: Al Libro Mayor, 1993.

Montejano, Rafael. *Guía de la ciudad de San Luis Potosí*. San Luis Potosí, México: Gobierno del Estado de San Luis Potosí, Academia de Historia Potosina, Dirección General de Turismo, 1988.

Villar Rubio, Jesús. *Arquitectura y urbanismo en la ciudad de San Luis Potosí 1918-1997*. San Luis Potosí, México: UASLP, 2010.

Entrevistas

Entrevista a la Sra. Socorro Zamanillo de Pizzuto, 28 de enero de 1999.

Entrevista a Beatriz Eugenia Madrigal, San Luis Potosí, 11 de septiembre de 2007.

Entrevista a Martha Elena Madrigal, San Luis Potosí, 2 de julio de 2008.

Entrevista al arquitecto Alberto López Pasquali, San Luis Potosí, 6 de septiembre de 2007.

Documentos

"Planos de primero y segundo piso, STIC, ing. José Flavio Madrigal", México, 1950. Archivo Casino STIC.

"Sección de la 'perspectiva aérea' del campo para turistas, gasolinera y terminal de camiones, ing. Flavio Madrigal". Archivo Ingeniero Flavio Madrigal.

¶

Boris Albin Subkis

Ingeniero civil, protagonista de una generación técnica

Alejandro Leal Menegus
Facultad de Arquitectura
Universidad Nacional Autónoma de México

Boris Albin estudió ingeniería civil en la Escuela Nacional de Ingeniería (ENI) entre 1943 y 1948. Sus primeras experiencias profesionales lo llevaron a Veracruz de la mano de su tutor de tesis, el ingeniero Roberto Mendoza. Después de dos años de trabajar para otros, montó su propio despacho en la Ciudad de México. Esta oficina operó entre 1950 y 1986 y se especializó en el diseño y construcción de residencias y edificios de departamentos, aunque también realizó fábricas, templos, edificios comerciales, escuelas, puentes y carreteras, es decir, una producción diversa y numerosa que reflejó el periodo de bonanza y las dinámicas socioeconómicos del país en la segunda mitad del siglo XX. En la historia y la arquitectura de la Ciudad de México de este periodo, sus edificios constituyen arquetipos de su época, ya que evidencian un progresivo refinamiento técnico y muestran la consolidación de la arquitectura racionalista de la llamada Segunda Modernidad.

Vista del interior del pasaje comercial ubicado en República de Brasil núm. 85 esquina República de Paraguay, en el centro de la Ciudad de México, *ca.* 1953. En la imagen aparecen: el propietario, Abraham Grinberg (izquierda), el ingeniero Boris Albin (al centro) y una persona no identificada. Fuente: Archivo de Arquitectos Mexicanos, Facultad de Arquitectura, UNAM (AAM/FA-UNAM), Fondo Boris Albin Subkis.

Odesa 1924 - Ciudad de México 1950

"[...] el adjetivo moderno no define una mayor distancia entre la sociedad y la tecnología ni su mutua alienación, sino una más profunda intimidad, una intrincada trabazón entre ambas."[1]
—Bruno Latour

En la ciudad puerto de Odesa, en el seno de una familia burguesa de origen ruso-judío que se dedicaba a la fabricación de calzado, nació el 7 de mayo de 1924 su único hijo, Boris Albin Subkis.[2] La agravada situación por la que atravesaba dicha ciudad en la década de 1920 propició la salida de una parte importante de su población, forzada a contemplar la opción del exilio al ver amenazadas su libertad y seguridad económica. Para la familia Albin fue la inminente detención del padre, Moisés Albin Bialik, la que detonó su huida. Él, al no contar con los papeles necesarios para poder viajar fuera de Rusia, buscó una frontera menos vigilada como ruta clandestina de escape; así, optó por evadirse solo de Odesa en el tren transiberiano (un viaje de tres de semanas) hacia Vladivostok, con destino final en la ciudad de Harbin, en Manchuria. Al tener exitoso, mandó traer a su esposa e hijo, y de esa manera fue como la familia Albin se exilió en China en 1931.

Una parte de la familia Albin ya había emigrado de Odesa a México, posiblemente con la intención de internarse posteriormente a Estados Unidos. Cabe recordar que en aquella época la inmigración legal a Estados Unidos de gente de ciertos países europeos y sobre todo de personas de origen judío estaba restringida.[3] En cualquier caso, tenían familiares aposentados en México, que eran propietarios de un negocio de confección textil en el centro de la Ciudad de México, situación que, aunada al giro de la política en Manchuria,[4] convenció al padre de Boris de la necesidad de emigrar una vez más a finales de 1934, en esta ocasión hacia México y de esa forma, también, reunir a la familia.

1. Bruno Latour citado en Silvia Arango, *Ciudad y Arquitectura, seis generaciones que construyeron América Latina* (México: CONACULTA, Fondo de Cultura Económica, 2012), 391. Véase, Bruno Latour, La esperanza de Pandora. Ensayos sobre la realidad de los estudios de la ciencia (Barcelona: Gedisa, 2001).
2. Se construyó la semblanza de Boris Albin a partir de una entrevista realizada a él y a sus familiares, así como algunos colaboradores cercanos.
3. Corinne A. Krause, *Los judíos en México* (México: Universidad Iberoamericana, 1987), 149.
4. Como la anexión de Manchuria por parte de los japoneses. Véase: Søren Clausen y Stig Thøgersen, *The Making of a Chinese City: History and Historiography in Harbin* (Nueva York: East Gate Book, 1995).

La salida de la familia Albin de Harbin hacia México fue a través de Japón y Hawái, en un barco de la línea de trasportación marítima japonesa Nippon Yusen Kaisha, llamado el Bokuyo Maru. Llegaron al puerto de Manzanillo el 14 de febrero de 1935 y de ahí viajaron a la Ciudad de México por el ferrocarril México-Manzanillo-Nuevo Laredo, hasta la estación Colonia (ubicada donde actualmente se encuentra el Monumento a la Madre, en la esquina que forman Sullivan, Reforma e Insurgentes). Se instalaron en el negocio familiar ubicado en la calle de República de Argentina núm. 39, el cual fungía como taller y vivienda.

Al llegar a México, Boris –de 12 años– y sus padres encontraron a su familia próspera y bien instalada; además, para su sorpresa, descubrieron una comunidad judía sólidamente establecida y solidaria, que les sirvió de apoyo. Así, el final de la infancia y el inicio de la adolescencia de Boris Albin transitó en la calma de la rutina escolar y del trabajo para sus padres, quienes hicieron crecer el negocio familiar.

En 1943, Boris ingresó a la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) a estudiar ingeniería civil. La Escuela Nacional de Ingeniería (ENI) se encontraba todavía en su sede de Tacuba núm. 5, en el Palacio de Minería. Ese mismo año, la familia se mudó a vivir a la colonia Condesa, aunque conservaron el negocio en el centro en la calle de República de Argentina.

En su etapa universitaria, Boris Albin recuerda que un personaje significativo fue el ingeniero arquitecto Francisco J. Serrano,[5] quien impartió las clases de Dibujo de composición y Planificación en la ENI entre 1934 y 1953.[6] En el primer curso, Serrano buscó encausarlos hacia un diseño práctico y sensato, que sin menospreciar las necesidades del cliente respetara condicionantes esenciales de la arquitectura, tales como la orientación, la iluminación y la ventilación natural, lo que él mismo denominó higiene de las edificaciones. En el segundo curso, abordó temas urbanos, pero desde una perspectiva cercana: sencillez, necesidades e higiene.

Es fácil pensar que fuera Serrano quien sembró en Albin un gusto particular por el diseño habitacional, al haber sido uno de los más grandes exponentes de este género en el siglo XX en México. En cualquier caso, puede hacerse el paralelo entre las dos figuras en cuanto su vasta capacidad de entender las necesidades del mercado en materia de vivienda y dar una sólida

5. Entrevista a Boris Albin, 8 y 9 de noviembre de 2013.
6. Lourdes Cruz, *Francisco J. Serrano, Ingeniero civil y arquitecto* (México: UNAM, 1998), 147.

Izquierda, vista aérea de las obras portuarias en las que participó el ingeniero Boris Albin en Veracruz; derecha, Boris Albin con su jefe y tutor de tesis, el ingeniero Roberto Mendoza Franco en el puerto de Veracruz, *ca*. 1949. Fuente: AAM/FA-UNAM, Fondo Boris Albin Subkis.

respuesta, ampliamente aceptada por la población de su momento. De ahí que se explique la fructífera producción habitacional de ambos personajes.[7]

El 9 de noviembre de 1948 se recibió como ingeniero civil con la tesis *Proyecto de un puerto exterior en Mazatlán, Sinaloa*, con la asesoría del ingeniero Roberto Mendoza Franco, profesor de la ENI. El interés por construir un puerto como tema de tesis profesional fue quizás una remembranza de su ciudad natal, Odesa, o sencillamente debido a que en el último año de la carrera se ponía énfasis sobre esta cuestión.

Entre 1948 y 1951 tuvo sus primeras experiencias profesionales con la compañía constructora Eureka S.A. y su tutor de tesis Mendoza Franco, primero como ingeniero auxiliar en las obras de construcción de los muelles de altura y cabotaje en el Puerto de Veracruz, y después como diseñador y supervisor de la construcción del muelle Piñero en Alvarado, Veracruz. Posteriormente, realizó diversos proyectos de muelles con el sistema de tablestacado para la misma compañía, pero ya como consultor independiente.

En algún momento a finales de los cuarenta y principios de los cincuenta –desconocemos con precisión la fecha–, Boris Albin realizó un viaje a Israel. Pasó unos meses por allá, no sabemos realmente qué hizo y si tuvo planes de emigrar o simplemente quiso conocer Israel, pero después de unos meses decidió regresar e instalarse en México.[8]

7. Con base en un estudio realizado por Manuel Berumen respecto al total de obra construida por ingenieros desde una perspectiva cuantitativa, el primer lugar lo ocupa Francisco J. Serrano; en segundo, Boris Albin. Véase: Manuel Berumen Rocha, "Los ingenieros civiles de Polanco", en Ivan San Martín y Gabriela Lee (comps.), *Permanencias y devenires de la arquitectura moderna en México* (México: DOCOMOMO México, Universidad Iberoamericana, Universidad Autónoma de Nuevo León, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, 2018), 164.
8. La segunda mitad de la década de 1940 fue una etapa compleja en Medio Oriente, particularmente en Palestina. Cabe recordar que el Estado de Israel se formó en 1948. La construcción de este Estado moderno fue el

Par de vistas del edificio de departamentos ubicado en Agustín Melgar núm.33. A la izquierda, vista de los trabajos de cimentación, *ca.* 1956; a la derecha, vista de la fachada casi terminada, *ca.* 1957. Fuente: AAM/FA-UNAM, Fondo Boris Albin Subkis.

En 1950 inició su práctica independiente en la Ciudad de México, en proyecto, construcción y dirección de obras y, un año después, en 1951, se registró como perito responsable.[9] Este último aspecto es relevante, pues muestra el posicionamiento de los ingenieros frente a la tecnificación de la construcción, lo que les abrió múltiples perspectivas laborales y estableció una nueva relación entre los ingenieros y la sociedad, particularmente los ingenieros civiles a través del peritaje estructural y la creciente normatividad en materia constructiva, debido a la progresiva complejidad de la edificación.

Boris Albin recorrió en 25 años buena parte del mundo, donde conoció lugares y sociedades muy diversas. La razón detrás de este desplazamiento no fue otro que la intención de sus padres de afincarse en un sitio en el cual pudieran desenvolverse; ese lugar finalmente lo encontraron en la Ciudad de México. Boris se formó como ingeniero civil en la UNAM en un país y una ciudad en plena transformación. En 1948, año en que se recibió como ingeniero, su padre se naturalizó como mexicano. En su biografía coincide el inicio de su ejercicio profesional con el comienzo del llamado "milagro mexicano", periodo de amplio desarrollo económico del país en la posguerra, en el que ocurrió una metamorfosis social, de igual o mayor magnitud, que la prosperidad económica que se gestó, que hizo que la sociedad transitara en su conjunto a la modernidad.

resultado, entre otras muchas circunstancias, de una cruenta lucha armada, en la cual participaron judíos de todo el mundo, esas personas que fueron a pelear voluntariamente son conocidos actualmente como los veteranos de la Haganah o Machal. ¿Acaso Boris Albin participó? Esta cuestión resta por esclarecerse.

9. Perito Responsable número 779 (primer grupo).

Vista de la fachada del edificio de departamentos ubicado en Emerson núm. 228, colonia Polanco; fotografía: H. Mejía, *ca.* 1957. Fuente: AAM/FA-UNAM, Fondo Boris Albin Subkis.

Esta modernidad representó una apertura cultural con una clara visión hacia el exterior, un espíritu de "universalidad".[10] En esos años, la Ciudad de México dejó de ser una capital provincial y se convirtió en una metrópoli mundial; comunicada por vías rápidas diseñadas para coches y una arquitectura construida en altura con fachadas de vidrio. En las artes, se dieron movimientos refrescantes y contestatarios que se alejaron del discurso de lo mexicano o la construcción de la identidad nacional a partir de lo prehispánico o lo colonial. Aunado a ello, se concretó la profesionalización de la sociedad (inauguración de Ciudad Universitaria en 1952 y la Ciudad Politécnica en 1958), lo que se consolidó en una "generación técnica"[11] que transformó al país en la segunda mitad del siglo XX.

Arquitectura veraz

"Un diseño moderno, sencillo y limpio.
Muy bien construido.
Pensado para envejecer bien con poco mantenimiento."[12]
—José Grinberg

Diseñó y construyó alrededor de 350 obras, de las cuales 158 fueron casas, 92 edificios de departamentos, 45 edificios de oficinas y comercios, y otras 48 construcciones diversas, entre ellas una descuartizadora de cerdos, una gasolinera, un boliche y un templo, en varias partes del país, pero sobre todo en la Ciudad de México, en colonias como la Condesa, Polanco, Lomas de Chapultepec y Tecamachalco, en un periodo de 36 años.[13]

Su vasta obra, vista en conjunto, refleja una calidad y congruencia relevantes para la historia de la arquitectura en México. En particular, en materia habitacional, tanto en residencias como en edificios de departamentos, en donde, con base a la repetición de un programa similar, pudo

10. Véase: *Catálogo de la exposición "Desafío a la estabilidad. Procesos artísticos en México 1952-1967"*, publicación donde se abordan los cambios sociales y culturales que se dieron en México en 1950, cuando se modificó la relación con el pasado y con los temas ligados a la identidad, así como la relación con otros pueblos del mundo y sus costumbres. En particular, los apartados de Cristóbal Andrés Jácome: "Trayectos y ensamblajes", pp. 284-295, "La construcción del orden", 314-326, "Arquitectura y publicidad", 354-357, "Jardines del Pedregal", 358-361, y "Arquitectura México", 362-365.
11. Silvia Arango, "Generación técnica, 1960-1975", en *Ciudad y Arquitectura, seis generaciones que construyeron América Latina*, 391-450.
12. Entrevista a José Grinberg, 4 septiembre de 2014.
13. Con base en la información encontrada en el Fondo Boris Albin Subkis del Archivo de Arquitectos Mexicanos de la UNAM.

Vista de la residencia en Palmas núm. 1605, en las Lomas de Chapultepec, *ca.* 1962. Fuente: AAM/FA-UNAM, Fondo Boris Albin Subkis.

implementar una sólida arquitectura que fue depurando conforme realizó sucesivos proyectos. La cantidad de proyectos construidos con características semejantes aseguró el refinamiento del proceso en términos tanto de diseño como en su ejecución.

El estudio completo y exhaustivo de la obra del ingeniero Albin, así como la revisión detallada de su archivo, mostró la existencia de tres periodos diferentes en su producción arquitectónica: el inicial (1950-1955), el representativo (1955-1968) y el tardío (1968- 1986).[14]

La obra de Boris Albin fue construida en su totalidad –salvo las armaduras metálicas para cubiertas de bodegas o fábricas– en concreto armado, estructurado mediante el sistema conocido como de marcos rígido o pórticos, y calculado con el método de Cross. La importancia del cálculo estructural, de los números de los edificios, fue un tema muy importante para Albin. No es accidental que en su archivo se hayan encontrado las memorias de cálculo completas de la mayor parte de los proyectos y, sin embargo, los planos arquitectónicos no estén completos o incluso de muchos proyectos no se tengan. Es decir, aunque fue un ingeniero civil especializado en vivienda, cuestión que lo acercó al diseño y a la arquitectura, siempre mantuvo un lado abstracto, propio de su formación, en donde la arquitectura tuvo un lado técnico y fue resultado de la implementación de un método científico para plantear y resolver los problemas.

El uso de ciertos materiales –en lugar de otros– se ciñó principalmente a dos fundamentos básicos: que fueran duraderos, lavables y requirieran poco mantenimiento; además, que fueran comunes, utilizados

14. La transición entre el periodo representativo y el tardío es más gradual y está más desdibujado que la transición entre el periodo inicial y el representativo.

Tres vistas del edificio de oficinas ubicado en la avenida Baja California núm. 284, en la colonia Condesa, donde en el octavo piso tuvo su despacho el ingeniero Boris Albin, ca. 1960. Fuente: AAM/FA-UNAM, Fondo Boris Albin Subkis.

y probados por la industria de la construcción y por el público usuario. Es decir, en su obra no hubo especulación material, sino una búsqueda de elementos probados y aceptados y, por tanto, su mayor aportación se centró en resolver, de la mejor forma posible, su utilización. De esta forma logró resultados sorprendentes en cuanto a su racionalidad, funcionalidad y eficiencia, pero también en lo relativo a la estética, la cual destaca por un aspecto "depurado" y moderno. De ahí que resultara extraño encontrar muy pocos planos de detalles en el archivo y tuviéramos que explicarlo de otra forma. A decir del ingeniero Isaac Dubovoy –colaborador de Albin– los detalles se fueron creando en obra conforme se necesitaron y después al laborar repetidas veces con los mismos trabajadores y hacer proyectos similares, se fueron utilizando de forma mecánica, con lo que se creó una forma propia de construir, una "escuela Albin".[15]

Su despacho funcionaba como centro logístico donde una serie de profesionales coordinados por Albin convergían para diseñar y construir las distintas obras, de tal forma que, para la cantidad de obras ejecutadas, la oficina que se encontraba en la avenida Baja California contaba con un equipo compacto, de alrededor de 18 personas.[16] Al ser una oficina que diseñaba y construía,[17] fue formando un equipo de contratistas, trabajadores y artesanos que mejoró

15. Entrevista Isaac Dubovoy, 10 de abril de 2015. Boris Albin lo señala a él como la persona que le enseñó a construir. Aunque esta forma de trabajar no fue exclusiva del despacho del ingeniero Boris Albin, la cantidad y calidad de la obra edificada en un mismo periodo muestra un sistema de trabajo especialmente eficaz.
16. Entrevista a Dora Smeke, 3 de septiembre de 2015.
17. El proyecto estructural también se subcontrataba. En buen parte de los proyectos importantes, el calculista fue el ingeniero Humberto Pánuco, compañero de generación de la ENI de Albin y reconocido profesional del medio.

Vista interior del Boliche en la calle de Bahía de Todos los Santos núm. 157, *ca.* 1961. Fuente: AAM/FA-UNAM, Fondo Boris Albin Subkis.

su trabajo a lo largo de los años. De ahí que Albin guardara una estrecha relación con sus maestros de obra, canceleros y ciertos proveedores, como el de los elevadores, donde casi siempre especificó la misma marca. Inclusive, una vez terminados los edificios, se contrataba a fotógrafos profesionales especializados, como A. Escobar y H. Mejía para que tomaran vistas del resultado final. En su archivo son muy pocas las fotografías de interiores, salvo algunas de los vestíbulos y escaleras. En general, son imágenes tomadas con la suficiente distancia para permitir captar el edificio en su totalidad a manera de un "objeto arquitectónico".

Sus edificios mostraron una serie de procesos inherentes a la construcción que reflejó un acontecer nacional. Vistos como documento histórico, estas edificaciones exponen la existencia de un sistema económico interdependiente, producto de la especialización y del desarrollo humano y tecnológico que vivió el país en aquel momento. Este sistema económico, bajo la perspectiva del proceso, tuvo dos fases: la primera, más prolífica, comprendió de 1950 a 1968, y la segunda, con una producción más acotada, de 1968 a 1986.

La primera etapa se vincula directamente al llamado "milagro mexicano", fruto de la política pública conocida como "desarrollo estabilizador" que abarcó desde comienzos de la década de los cuarenta y concluyó alrededor de 1968. Durante este periodo hubo un crecimiento sin precedente de la economía nacional, resultado de una rápida industrialización en todos los sectores, uno de los más importantes fue el de la construcción. De esta forma nacieron y prosperaron numerosas fábricas especializadas en productos destinados a la construcción, desde sistemas de ventanería, cocinas modulares, cableado eléctrico, iluminación, acabados, entre otros; así como empresas de servicios profesionales altamente tecnificadas, como compañías de topografía, de excavación, pilotaje, cálculo estructural, entre otras

Vista de la fachada del edificio comercial en República de Chile núm. 71, *ca.* 1958. Fuente: AAM/FA-UNAM, Fondo Boris Albin Subkis.

Vista de maqueta, construcción y fachada terminada del edificio comercial ubicado en Lamartine 346, colonia Polanco, *ca.* 1976. Fuente: AAM/FA-UNAM, Fondo Boris Albin Subkis.

que, como se ha visto, formaron parte del "proceso Albin" de ejecución de proyectos, es decir, el hecho de tejer una red de especialistas subcontratados para cada rubro, con una estrecha colaboración y una intensa supervisión.

La segunda etapa se vincula a la crisis del modelo de desarrollo, a la sociedad, y a la misma arquitectura moderna, por lo que se dio una reducción importante en el volumen total de obra, particularmente en el diseño y construcción de fábricas y edificios comerciales.[18] En materia habitacional, también es notoria una disminución considerable, tanto en la construcción de edificios de departamentos[19] como en la de residencias,[20] aunque en menor proporción; además, se traslada su construcción de zonas más céntricas como la Condesa y Polanco a fraccionamientos periféricos como Tecamachalco. También, observamos un cambio en la forma de financiar los proyectos; si antes la mayor parte de las obras fueron solicitadas por clientes, en esta etapa, buena parte de los proyectos fueron inversiones propias del ingeniero Albin o familiares. Asimismo, en términos formales, las soluciones estuvieron más trabajadas; si antes se había caracterizado por diseñar lo justo necesario, y se percibía cierta austeridad, en este segundo periodo, sobre todo en materia habitacional, constatamos soluciones más

18. Por ejemplo, en el periodo 1950-1968 realizó 20 proyectos de edificios comerciales, mientras que en el periodo 1968-1986, solo cuatro.
19. Por ejemplo, en el periodo 1950-1968 realizó 69 proyectos de edificios de departamentos, mientras que en el periodo 1968-1986, solo 16.
20. Por ejemplo, en el periodo 1950-1968 realizó 103 proyectos de residencias, mientras que en el periodo 1968-1986 disminuyó a 40.

Vista de la fachada del edificio de departamentos ubicado en Lope de Vega núm. 304, *ca*. 1968. Fuente: AAM/FA-UNAM, Fondo Boris Albin Subkis.

Perspectiva de la fachada del edificio comercial ubicado en Fray Servando núm. 120, *ca.* 1954. Fuente: AAM/FA-UNAM, Fondo Boris Albin Subkis.

elaboradas y con materiales más suntuosos. Los edificios de departamentos que se realizaron fueron muchos menos en número, pero todos tuvieron soluciones técnicas más complejas, por ejemplo, incorporaron sótanos de estacionamiento, o distribuciones con mayor número de baños.

Vista desde nuestra perspectiva, su obra se manifiesta como práctica funcional, resultado de un proceso de diseño moderno donde la oficina del ingeniero fungió como catalizador del trabajo y conocimiento de una multitud de especialistas, que atendió estratégicamente las necesidades de un mercado en desarrollo: se trató de una arquitectura veraz.

Su legado

> "Los escritorios de la generación técnica, que cuantifica su producción en miles –o millones– de metros cuadrados, son los principales responsables del paisaje urbano latinoamericano en los años sesenta y setenta, con sus dos características centrales: en primer lugar, una apariencia donde predomina la sencillez volumétrica, la trasparencia y la neutralidad expresiva y, en segundo, una fineza constructiva derivada de la incesante experimentación técnica y de la racionalización de procesos."[21]
>
> —Silvia Arango

Personajes como el ingeniero Albin cumplen la función de explicar procesos que complementan la historiografía de la arquitectura de la segunda mitad del siglo XX, con obra arquitectónica relevante, la cual aún está en pie, es numerosa y reconocible, pero no se ha reflejado adecuadamente en la historiografía.

Las razones detrás de esta omisión son múltiples y complejas, rebasan la intención de este trabajo. Detrás de ella, encontramos la personalidad del ingeniero, la forma en que trabajó, el tipo de obra que realizó y las maneras en que se ha interpretado la historia de la arquitectura en México. En todo caso, el presente texto va en el sentido de transformar dos de estas limitantes. En primera instancia, no se puede limitar el estudio de la arquitectura a cierto tipo de arquitectura, es decir, relegar u omitir la arquitectura comercial o la realizada por otros profesionales de la construcción. El universo de lo arquitectónico rebasa el universo de los arquitectos. Como señaló Alberto Hijar "[...] se trata por tanto, de explicar la necesidad de las arquitecturas en la complejidad social y que si esto se hace, se esfuman los espíritus y seres propios o ajenos hasta ahora presentes en la investigación estética."[22] En segunda instancia, no podemos basarnos para la construcción de la historia de la arquitectura solamente en el material documental existente, debemos de –y parece una evidencia señalarlo– observar el testimonio material que representan los mismos edificios y, a la par, buscar archivos o fuentes documentales que aún se desconocen.

21. Silvia Arango, *Ciudad y Arquitectura, seis generaciones que construyeron América Latina*, 418.
22. Alberto Híjar, "Introducción", en Rafael López Rangel, *Arquitectura y subdesarrollo en América Latina* (Puebla: Departamento de Investigaciones Arquitectónicas y Urbanísticas del Instituto de Ciencias de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, 1975), 8.

Boris Albin en la estancia de su departamento. Con los íconos ortodoxos en las paredes, el samovar y los tapetes persas, nos transportamos a Europa Oriental y a Rusia. Fotografía: Alejandro Leal, 9 de noviembre de 2013.

La personalidad del ingeniero Albin, así como su forma de trabajar derivaron en que no impartiera clases, no escribiera artículos y no se promocionara en los círculos profesionales, universidades y el gobierno, por lo cual, salvo por su propia obra, no existía, hasta ahora, testimonio alguno de su legado en la historiografía y, sobre todo, no se había tomado en cuenta su obra como un reflejo de proceso históricos más amplios que valen la pena estudiar, como el papel de la inmigración judía de la primera mitad del siglo XX en el proceso de desarrollo económico e industrial del país y su relación con la producción arquitectónica.

Así pues, tenemos que el legado del ingeniero Albin es diverso, su trayectoria de vida, un ejemplo característico del siglo XX; su obra, la que reflejó formas de producción, la bonanza económica y la transformación de la sociedad; y, por último, su omisión de la historiografía hasta ahora, lo que también es una evidencia.

Apunte final

Si bien México no se caracteriza por ser un país de inmigrantes, como Argentina, lo cierto es que en el siglo XX se vio profundamente marcado por los distintos grupos de inmigrantes que llegaron, entre los cuales, los más numerosos estuvieron integrados por estadounidenses y por españoles. Muy por debajo de los demás estuvieron los judíos, quienes, a pesar de su reducido número, contribuyeron de manera importante a la consolidación de la modernidad en México, del que es ejemplo el ingeniero Boris Albin a través de su legado arquitectónico y su aproximación racional y técnica al diseño.

Bibliografía

Arango, Silvia. *Ciudad y Arquitectura, seis generaciones que construyeron América Latina*. México: CONACULTA, Fondo de Cultura Económica, 2012.

Berumen Rocha, Manuel. "Los ingenieros civiles de Polanco", en San Martín, Ivan, y Gabriela Lee (comps.) *Permanencias y devenires de la arquitectura moderna en México*. México: DOCOMOMO México, Universidad Iberoamericana, Universidad Autónoma de Nuevo León, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, 2018.

Clausen, Søren, y Stig Thøgersen. *The Making of a Chinese City: History and Historiography in Harbin*. Nueva York: East Gate Book, 1995.

Cruz González Franco, Lourdes. *Francisco J. Serrano, Ingeniero civil y arquitecto*. México: UNAM, 1998.

Eder, Rita (ed.) *Desafío a la estabilidad. Procesos artísticos en México 1952-1967*. México: UNAM, 2014.

Krause, Corinne A. *Los judíos en México*. México: Universidad Iberoamericana, 1987.

Leal Menegus, Alejandro. "La obra de Boris Albin: el estilo internacional, un patrimonio moderno en peligro", en Pérez Ramos, Yúmari, y Guadalupe de la Torre Villalpando. *Estudios sobre conservación, restauración y museología*, vol. II. México: Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, Instituto Nacional de Antropología e Historia, 2015.

_____. "Entre la tradición y la modernidad: el 'popular moderno.' Las residencias de Boris Albin en Tecamachalco (1960-1980)", en San Martín, Ivan, y Alejandro Leal (coords.) *Tránsitos e intervalos de lo público y lo privado. Arquitectura y ciudad del Movimiento Moderno en México*. México: DOCOMOMO México, Universidad Nacional Autónoma de México y Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca, 2020.

_____. *La otra vivienda colectiva moderna en México. Los edificios de apartamentos de Boris Albin en la Ciudad de México (1950-1980)*. México: UNAM, 2019.

_____. "Los edificios de apartamentos del ingeniero Boris Albin en la Ciudad de México entre 1950 y 1980", en San Martín, Ivan, y Gabriela Lee (comps.) *Permanencias y devenires de la arquitectura moderna en México*. México: DOCOMOMO México, Universidad Iberoamericana, Universidad Autónoma de Nuevo León, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, 2018.

López Rangel, Rafael. *Arquitectura y subdesarrollo en América Latina*. Puebla: Departamento de Investigaciones Arquitectónicas y Urbanísticas del Instituto de Ciencias de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, 1975.

Hemerografía

Leal Menegus, Alejandro. "Arquitectura veraz: 90 edificios de apartamentos en la Ciudad de México, 1948-1981. Entrevista al ingeniero Boris Albin Subkis", *Academia XXII*, 8 (febrero-julio de 2014).

_____. "Arquitectura moderna en Tecamachalco, 1960-1970. El popular moderno de Boris Albin", *Bitácora Arquitectura*, 39 (marzo-julio de 2018).

Archivos

Archivo de Arquitectos Mexicanos, Facultad de Arquitectura, UNAM, Fondo Boris Albin Subkis,

Entrevistas

Entrevista a Boris Albin, 8 y 9 de noviembre de 2013.

Entrevista a Dora Smeke, 3 de septiembre de 2015.

Entrevista a Isaac Dubovoy, 10 de abril de 2015.

Entrevista a José Grinberg, 4 de septiembre de 2014.

Ángela Alessio Robles

La ingeniera que *abrió brecha*

Laureana Martínez Figueroa
Posgrado en Historia del Arte
Universidad Nacional Autónoma de México

El término brecha deriva del vocablo franco *breka* ("roto") y se utiliza para nombrar una rotura, resquicio o abertura. El concepto suele usarse para hacer referencia a las grietas en paredes o muros y es empleado en el lenguaje militar como estrategia de combate para romper parte de la muralla de una plaza, castillo o punto fortificado y de esa manera efectuar un asalto. En sentido figurado, alude a una persuasión, y en el simbólico se usa para nombrar al resquicio por donde algo comienza a perder su certeza, el acto de dar los primeros pasos, vencer algún tipo de resistencia.[1] En un contexto histórico reciente, el término "brecha de género" se emplea para marcar la diferencia entre mujeres y hombres, que se refleja en los logros o actitudes sociales, políticas, intelectuales, culturales o económicas. Así, podemos afirmar que la vida de la ingeniera Ángela Alessio Robles *abrió brecha* en varios sentidos. Pero vamos por partes, para que esta historia no pierda su estabilidad.

Retrato de la ingeniera Ángela Alessio Robles basado en una fotografía del 2002, realizado por Emmanuel Salas Peña.

1. *Diccionario de la lengua española*, 23.ª ed., Real Academia de Española [versión 23.2 en línea]. https://dle.rae.es [consulta: 20 de agosto de 2019].

Retrato de Vito Alessio y Crisanta Robles, *ca*. 1922. Colección Archivo Casasola, Fototeca Nacional INAH, MID 77_20140827-134500:9036.

Una niñez bien encuadrada

Cuando Ángela Alessio Robles nació en 1916 ya cargaba en su pequeña espalda el peso de todo un linaje de asaltos frontales y batallas. Su padre, el ingeniero y general Vito Alessio Robles fue hijo del inmigrante Doménico Alessio Bello, originario de Salerno, Italia, y de la joven tlaxcalteca Crisanta Robles. Cuenta la historia que Doménico, como tantos italianos, se embarcó en la "aventura de América" en busca de fortuna a fines del siglo XIX. Arribó al puerto de Galveston en Texas y de ahí se fue a Saltillo, donde conoció a Crisanta. La búsqueda de fortuna pasó a un segundo término, pues optó por consolidar una vida familiar pacífica, que vivió del comercio de artículos de cobre. El matrimonio tuvo cuatro hijos y una hija. Vito fue el primogénito, le siguieron Miguel, Carmino, José y María, esta última, a diferencia de sus hermanos y como era de esperarse, se dedicó al hogar.

El joven Vito Alessio Robles llevó una vida muy activa. En 1896 ingresó al Colegio Militar de la Ciudad de México, donde cursó la carrera de ingeniería militar; se graduó en diciembre de 1903 como teniente del cuerpo de ingenieros constructores. Al salir del colegio se le asignó la plaza de Monterrey para efectuar su práctica profesional, posteriormente construyó los cuarteles de Toros y Pótam en la región yaqui en 1905, como parte de la llamada Comisión Nacional Exploradora, cuyo objetivo era "pacificar" los pueblos yaquis.

También se hizo cargo de las obras del varadero nacional en el puerto de Guaymas, Sonora, y justo ahí, bajó la guardia al conocer a la joven yaqui Trinidad Cuevas, con quien se casó en 1906. El pacificador resultó pacificado. Vito y Trinidad repitieron la historia de Doménico y Crisanta al tener cinco hijos, entre ellos Ángela, quien trae a la memoria:

> A mi padre se le recuerda en Coahuila por la obra que desarrolló como historiador, como militar, como periodista, como diplomático y como hombre, a él se debe la información histórica del noreste de México, principalmente de la ciudad de Saltillo.
>
> En lo que se refiere al ámbito familiar, siempre procuró un ambiente liberal, aunque muy estricto, pero a la vez afectuoso y suave. A cada quien nos dio la libertad de seguir el camino que quisiéramos, siempre y cuando lo hiciéramos bien.[2]

Vivir bajo la estricta tutela de un general militar no debió haber sido una empresa fácil, sin embargo, fue pieza fundamental para que la niña Ángela adquiriera valores y desarrollara estrategias para su futuro, tales como el orden, la disciplina, la tenacidad y el valor al frente de las batallas elegidas.

En esa libertad de elección que le dio su padre, podemos ver el primer intersticio que aprovechó para hacer una importante elección de vida, fuera de lo que en esos tiempos se esperaba de las mujeres, estudiar una carrera profesional.

La incursión femenina en la universidad

Antes de seguir con la vida de Ángela, es necesario entender el contexto histórico y social en el que se sitúa su ingreso a la Universidad, ya que el campo que eligió para su desarrollo –la carrera de ingeniería– había sido y sigue siendo un territorio preeminentemente masculino. Basta decir que de 1792 a 1909 no existen registros de ninguna mujer que haya cursado estudios en ingeniería en México. Al Palacio de Minería, sede de la Escuela Nacional de Ingeniería, solo asistían hombres, tanto alumnos como profesores.

Cabe mencionar que, para inicios del siglo XX, una mujer profesionista era un grano de arena en un desierto de ideas fundadas en la religión y la estricta moral (chantajes y sentimientos de culpa, como el de pensar que los hijos crecerían emocionalmente enfermos). Y si una mujer era un grano de arena en la Universidad, en el campo de la ingeniería era sencillamente invisible.[3]

2. Entrevista a Alessio Robles. Mireya Pérez Estañol, "La dama de la ciudad", Instituto Mexicano del Cemento y el Concreto A.C. http://www.imcyc.com/cyt/octubre02/dama.htm
3. Fue hasta el 26 de junio de 1912 cuando se le asignó a Dolores Rubio Ávila, de la carrera de Ensayador, el cargo de preparadora del Gabinete de Mineralogía, Geología y Paleontología. Así, se convirtió en la primera mujer que ocupó un cargo académico en esa escuela. Fuente: Gabriel Moreno Pecero, "Mujeres ingenieras civiles en México", *Revista Geotecnia*, 240 (junio-agosto de 2016), disponible en: https://www.smig.org.mx/archivos/revista-trimestral-smig/revista-geotecnia-smig-numero-240.pdf

480

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE INGENIERIA

DESCARTE

Control y Regularización de las Corrientes del Valle de México.

Proyecto de los Muros de Retención para las Presas Escalonadas

ESTUDIO DE

ANGELA ALESSIO ROLLES

MEXICO, D. F.

1943

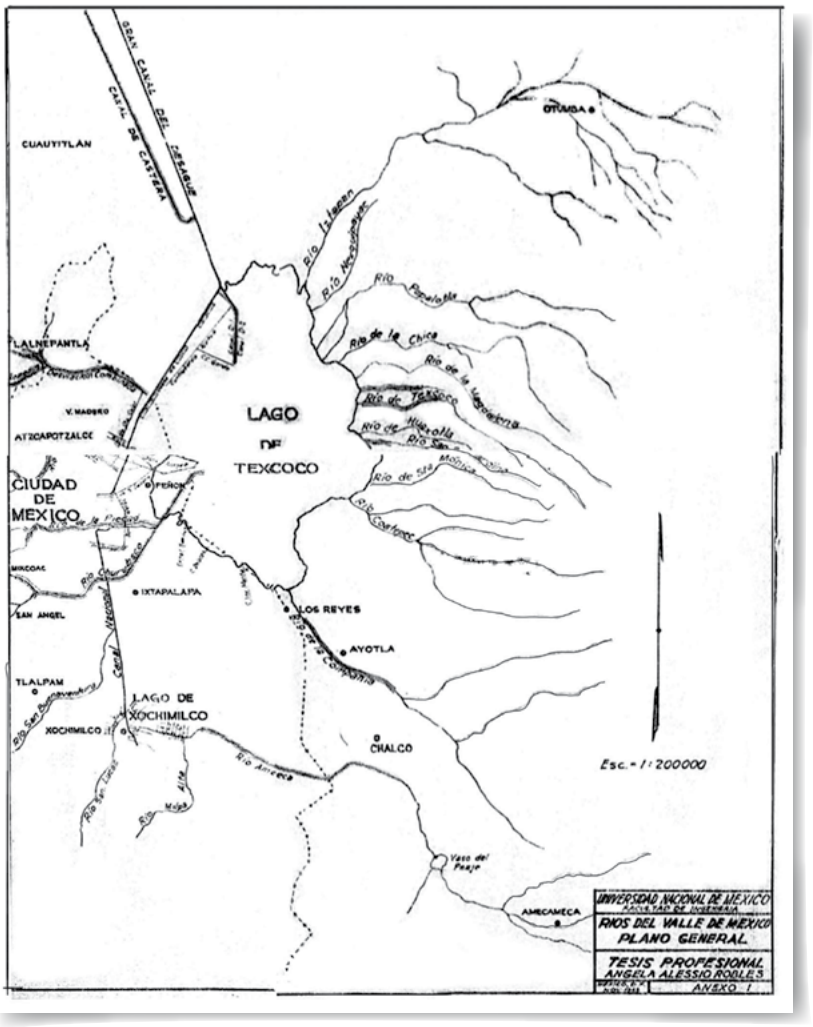
637

Control y regularización de las corrientes del Valle de México: proyecto de los muros de retención para las presas escalonadas, tesis profesional presentada por Ángela Alessio Robles, 1943.

Para 1921 ya se tiene el registro de tres estudiantes mujeres. Sin embargo, la primera con especialidad en ingeniería civil que se tituló en nuestro país, Concepción Mendizábal, lo hizo nueve años más tarde, el 11 de febrero de 1930. Le siguieron 12 ingenieras civiles tituladas entre 1930 y 1954, entre quienes encontramos a Ángela Alessio.[4]

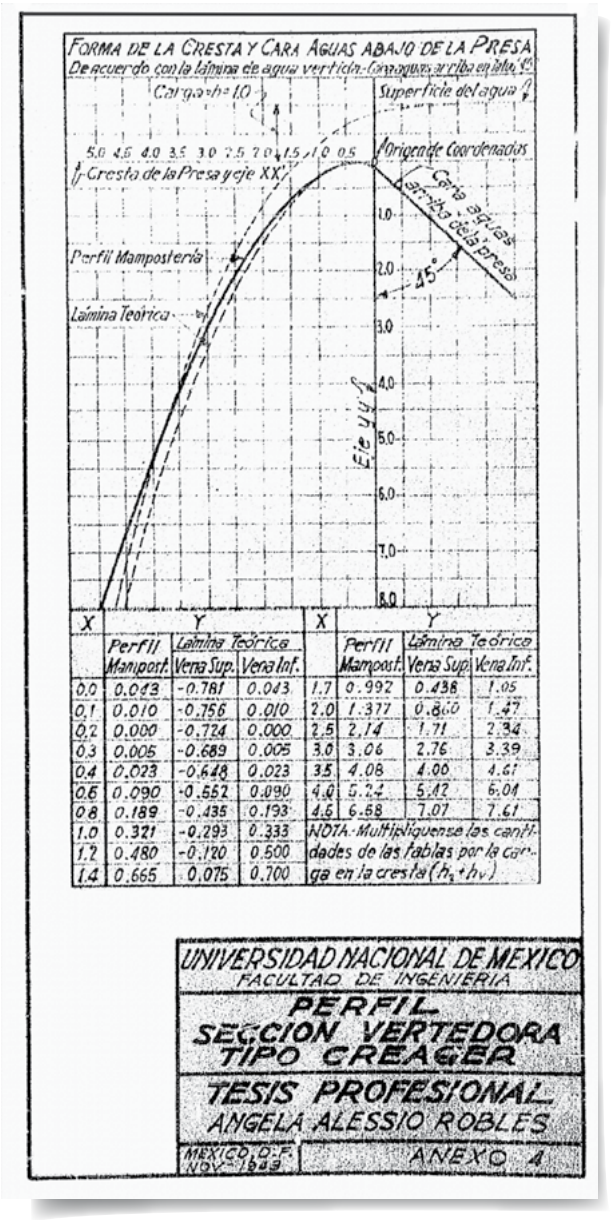
Estas ingenieras representan la generación que abrió brecha, en el sentido antes mencionado, de dar los primeros pasos al vencer algún tipo de resistencia. Ángela ingresó a la Escuela Nacional de Ingeniería en 1937, motivada por un gusto particular por las matemáticas, la construcción y por "hacer planes y proyectos y verlos concretados".[5] Ahí pasó sus años de estudio al lado de compañeros que posteriormente destacaron en la profesión, como Nabor Carrillo o Felipe Pescador, uno de los fundadores de Ingenieros Civiles Asociados (ICA).

4. Las ingenieras civiles a las que me refiero son: Laura Cuevas Bulnes, María del Carmen Grimaldo y Cantero, Ángela Alessio Robles, Elia Mendieta Márquez, Angelina Pérez López, Ana María Cavero del Valle, Amalia Cavero Villanueva, María Elena Barraza Gutiérrez, Graciela López Núñez, Leda Speziale San Vicente, California Odha Zertuche Díaz y María Luisa Silva Puga. Fuente: Gabriel Moreno Pecero, "Mujeres ingenieras civiles en México": 9.
5. Mireya Pérez Estañol, "La dama de la ciudad", Instituto Mexicano del Cemento y del Concreto A.C.



Plano general de ríos del Valle de México, que aparece en la tesis profesional de la ingeniera Ángela Alessio Robles, 1943.

Para el segundo año de la carrera, la joven estudiante tuvo que buscar un trabajo, ante la inseguridad económica que ocasionaba a la familia que Vito Alessio Robles fuera considerado un político de oposición. Y así ingresó a la Comisión Nacional de Irrigación (antecedente de la Secretaría de Recursos Hidráulicos) donde desempeñó labores sencillas, propias para su incipiente carrera. Sin embargo, la experiencia le sirvió de base para desarrollar su proyecto de tesis con el que se tituló en 1943: *Control y regularización de las corrientes del Valle de México: proyecto de los muros de retención para las presas escalonadas*. Nuevamente se abrió una brecha ante sus ojos: la posibilidad de estudiar a profundidad la Ciudad de México y, en específico, sobre los problemas de planificación que existían. "Pero debo confesar que la realidad sobrepasó mi imaginación", confesó años más tarde.



X	Y Perfil Mampost.	Y Lámina Teórica Vena Sup.	Y Lámina Teórica Vena Inf.	X	Y Perfil Mampost.	Y Lámina Teórica Vena Sup.	Y Lámina Teórica Vena Inf.
0.0	0.043	-0.781	0.043	1.7	0.992	0.438	1.05
0.1	0.010	-0.756	0.010	2.0	1.377	0.860	1.47
0.2	0.000	-0.724	0.000	2.5	2.14	1.71	2.34
0.3	0.005	-0.689	0.005	3.0	3.06	2.76	3.39
0.4	0.023	-0.648	0.023	3.5	4.08	4.00	4.61
0.6	0.090	-0.552	0.090	4.0	5.24	5.42	6.04
0.8	0.189	-0.435	0.193	4.5	6.58	7.07	7.61
1.0	0.321	-0.293	0.333	NOTA-Multiplíquense las cantidades de las tablas por la carga en la cresta (h_0+h_v)			
1.2	0.480	-0.120	0.500				
1.4	0.665	0.075	0.700				

Esquema de cálculo para el perfil de la sección de un vertedero hidráulico extraído de la tesis profesional de la ingeniera Ángela Alessio Robles, 1943.

Después de graduarse, para complementar su formación académica, decidió ampliar sus horizontes a través de una beca que le ofreció el Departamento de Estado estadounidense y el Instituto Internacional de Nueva York, para estudiar una maestría en Ciencias de la Planificación y Habitación en la Universidad de Columbia. Regresó a México en un momento oportuno: el Departamento del Distrito Federal, bajo las órdenes del regente Fernando Casas Alemán y el ingeniero Leandro Rovirosa Wade, ponía en marcha el proyecto del Plano Regulador de la Ciudad de México.

"La búsqueda del bien común": el gran trabajo de la planificación urbana

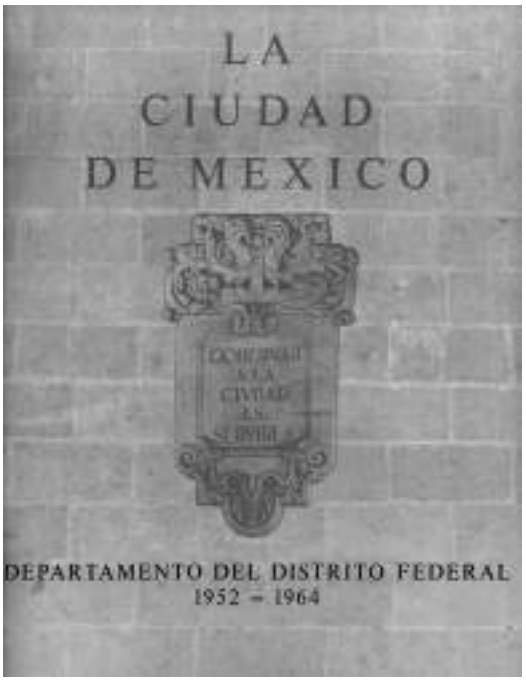
"Un plano regulador debe crear condiciones para que la población lleve una vida sana, cómoda y feliz."[6]
—Mario Pani

En el retrato que realizó Salvador Novo de la vida en México durante distintos periodos presidenciales,[7] al describir una escena que involucra a varios miembros de los Alessio Robles, el autor se refirió a la ingeniera como "Angelita Alessio Robles, que desde hace tiempo maneja y conoce el Plan Regulador". Esa es la imagen que varios ciudadanos conservan de ella: la del Plano Regulador, la inquebrantable, la mano derecha del "Regente de Hierro" –el ingeniero Uruchurtu–, la última funcionaria, también, en llevar con éxito una planeación racional del crecimiento y desarrollo de la capital:

> Doña Angelita, como se le conocía, era una eminencia en el tema de gobernar a través de la planeación urbana. Sin intereses ajenos, todo lo ajustaba al Plano Regulador y no se autorizaba ninguna construcción que no tuviera cabida en el mismo. Se tenía calculado en dicho plano, todo: el suministro de agua, el drenaje, la recolección y tratamiento de la basura, la ecología, dijéramos hoy; las zonas de producción agropecuaria y los límites industriales. La dama frenó la mancha urbana por lustros y literalmente esa ciudad era la región más transparente.[8]

La vida profesional de Ángela Alessio Robles, en su periodo más fructífero, tuvo como marco de acción el espacio complejo y lleno de intereses de la administración pública. Solamente durante el periodo 1953-1975 se concretaron el Plano Regulador de la Ciudad de México (1953), la Ley de Desarrollo Urbano (1975), y se crearon grandes obras como La Merced, la Torre Latinoamericana, el Autódromo Hermanos Rodríguez, el Centro

6. Mario Pani, "Control de la edificación para definir y limitar las densidades humanas previstas en el Plano Regulador", *Arquitectura / México*, XXII (71) (1960): 122-134.
7. Salvador Novo, *La vida en México en el periodo presidencial de Gustavo Díaz Ordaz*, tomo 2 (México: Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, 1998), 612.
8. Jorge Miguel Ramírez Pérez, "Los verdaderos orígenes de la imparable contaminación de la capital. Una ciudad sin gobierno", Índice Político, https://indicepolitico.com/los-verdaderos-origenes-de-la-imparable-contaminacion-de-la-capital-una-ciudad-sin-gobierno/



Portada del libro *La Ciudad de México* editado por el Departamento del Distrito Federal a manera de memoria del periodo comprendido entre 1952 y 1964.

Ubicación de 160 mercados construidos entre 1952 y 1964. Fuente: *La Ciudad de México* (México: Departamento del Distrito Federal, 1964).

Mercado La Merced (1957) del arquitecto Enrique del Moral. Archivo Louise Noelle.

Médico La Raza, varias calzadas y avenidas, así como múltiples unidades habitacionales[9] para las personas trabajadoras del Estado.[10]

Su entrada al Departamento del Distrito Federal en 1948 como jefa de la sección de estudios de la oficina del Plano Regulador, se dio durante la regencia de Fernando Casas Alemán y posteriormente colaboró con el regente Ernesto P. Uruchurtu como directora de Planeación. Ostentó este tipo de cargos públicos –que variaban de nombre en cada administración– durante 30 años y en ellos fue visitada por más de un millón de personas,[11] lo que da muestra de la demandante y compleja labor que representa estar en medio de las decisiones más importantes que afectan a la capital mexicana. No es la intención de este artículo ahondar en su actividad en la administración pública, cuya encomiable labor la llevó a recibir grandes galardones –como el reconocimiento a La Mujer del Año en 1965–, sino esbozar la complejidad de dos grandes encomiendas que marcaron puntos de inflexión en la vida profesional de la ingeniera Alessio Robles: el ya mencionado Plano Regulador de la Ciudad de México (1953) y la construcción de la Macroplaza en Monterrey (1985).

El Plano Regulador de la Ciudad de México

El antecedente inmediato del Plano Regulador que dominaba la ingeniera Alessio está en el trabajo de Carlos Contreras de 1933, el primer "Plano regulador del D.F.", que respondía a los ideales revolucionarios y su impacto

9. Se construyeron, entre otros, los conjuntos habitacionales: "Miguel Alemán" del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), en 1948; "Benito Juárez-Unidad Legaria", del Instituto Mexicano de Seguridad Social (IMSS), en 1954; "Independencia, Conjunto Nonoalco-Tlatelolco, Viveros de la Loma", del Banco Nacional Hipotecario y de Obras Públicas (BNHUOPSA), en 1964; "Santa Cruz Meyehualco" y "Unidad Presidente Kennedy", del FOVI, en 1964; y "San Juan de Aragón", este último albergaba 24 mil viviendas. Fuente: Enrique Cervantes Sánchez, "El desarrollo de la Ciudad de México", Universidad Nacional Autónoma de México, http://www.posgrado.unam.mx/publicaciones/ant_omnia/11/03.pdf
10. Sobre uno de los bancos mencionados en la nota anterior, debe aclararse que en la fuente original aparecen las siglas BANHUOP, sin embargo, al consultar otras fuentes aparece que Enrique Cervantes Sánchez se refiere a BNHUOPSA, Banco Nacional Hipotecario y de Obras Públicas, S.A., México, institución encargada de financiar la construcción del proyecto. "Este banco se transformó posteriormente en el Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos (BNOSP, S.A.), y finalmente adoptó la denominación de Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos (BANOBRAS)". Fuente: Gerardo Manuel Ordoñez Barba, *La política social y el combate a la pobreza en México* (México: Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades, UNAM, 2002), 88.
11. Eduardo Langagne, *Pensamiento y obra de los ingenieros civiles mexicanos*, tomo 1 (México: Colegio de Ingenieros Civiles, 1997), 209.
12. Sobre este tema véase: Alejandrina Escudero, *Una ciudad noble y lógica: las propuestas de Carlos Contreras Elizondo para la Ciudad de México* (México: UNAM, UAA, 2018).

Estudio preliminar (1932) considerado el "Plano Regulador del Distrito Federal". Fuente: Alejandrina Escudero, *Una ciudad noble y lógica. Las propuestas de Carlos Contreras Elizondo para la Ciudad de México* (México: UNAM, 2018).

en la planeación para la industrialización. Así, a grandes rasgos el plan aseguraba la separación entre zonas industriales y áreas residenciales, y las vialidades que las unían, de acuerdo con las necesidades de la clase industrial y trabajadora, y buscaba la forma en que las técnicas arquitectónicas y la ingeniería pudieran usarse para bajar costos e incrementar la anhelada producción industrial.[12]

La reorganización de la zona céntrica (comercial) y otros temas de importancia para la capital se habían quedado en el tintero. Durante la década de 1950 y a principios de 1960, esta visión de la ciudad basada en la industria y el capital cambió con la entrada del regente Ernesto Uruchurtu,[13] quien buscó proteger el comercio en el centro y revivir la calidad de vida moral, cívica y pública de la ciudad.[14] En su periodo se construyeron

13. Su administración fue de 1952 a 1965. *N. del E.*
14. Diane A. Davis, "El rumbo de la esfera pública: influencias locales, nacionales e internacionales en la urbanización del centro de la ciudad de México, 1910-1950", en Cristina Sacristán y Pablo Piccato (coords.), *Actores, espacios y debates en la historia de la esfera pública en la ciudad de México* (México: Instituto Mora, UNAM, 2005), 265.

escala gráfica

Página anterior: Plano de la Ciudad de México en 1964. Fuente: *La Ciudad de México* (México: Departamento del Distrito Federal, 1964).

parques, plazas y otros espacios públicos en distintos puntos de la urbe, al mismo tiempo que se delimitaron los trabajos de infraestructura en el centro, que desplazaban a residentes y comerciantes fuera de esta zona. Se revivió la vida pública y comercial, lo que permitió, principalmente a las clases medias, sector favorecido durante la regencia de Uruchurtu, deambular libremente por las calles de la ciudad. Por otro lado, se tomaron medidas para frenar los asentamientos irregulares, lo que trajo consigo una expansión urbana en las periferias, principalmente en el Estado de México.[15]

Dentro de este proceso, el regente Uruchurtu fue pieza clave; es recordado tanto por la modernización de la ciudad y sus servicios como por la intolerancia y la censura que ejercía en los diversos espacios en los que transcurría la vida pública. Conjuntó, en palabras de Carlos Monsiváis, "sin piedad alguna, modernización y falta de libertades".[16]

> Aunque todos se quejaban de lo estricto que era, siempre mantuvimos una muy buena relación laboral. Lo que tenía era una manera muy clara de pedir las cosas y siempre marcaba fechas. Como se dice hoy, establecía claramente los alcances y objetivos de los presupuestos o del trabajo que se iba a desarrollar. Era un hombre muy ordenado, estricto, con un rumbo muy definido, que cumplía sus compromisos en fecha, y lo mismo exigía de quienes trabajábamos con él.[17]

Más que la gran conocedora del Plano Regulador, como la describió Salvador Novo, podríamos decir que era experta en los problemas que aquejaban al Distrito Federal, el cual se empezaba a configurar como una zona metropolitana, y en los mecanismos político, jurídico y administrativo que cada vez más se configuraban como la única opción para resolverlos. Tanto así que, al término de la regencia de Uruchurtu, colaboró con otros cinco regentes de la

15. La preocupación de Uruchurtu de restringir el rápido crecimiento de la ciudad se manifestó desde el inicio de su administración. Especialmente trató de frenar los asentamientos de paracaidistas y el desarrollo de proyectos de vivienda para clases trabajadoras en la ciudad. Ante esta medida, la población rural proveniente de otros estados fincó en la periferia de la ciudad, principalmente en el Estado de México, una política opuesta, que otorgaba facilidades para el desarrollo industrial y habitacional. Al modificarse la estructura urbana, surgieron los problemas de transporte y movilidad propios de las grandes ciudades, así como la necesidad de dotar de servicios a las zonas emergentes, lo que representaba un gasto que el gobierno de la ciudad no quería absorber. Sobre el tema, véase: Diane E. Davis, *El leviatán urbano. La ciudad de México en el siglo xx* (México: Fondo de Cultura Económica, 1994).
16. *Proceso*, 25 de mayo de 1996.
17. Mireya Pérez Estañol, "La dama de la ciudad".

ciudad con diferentes cargos,[18] pero siempre dedicada a la planeación urbana. En todo este proceso tuvo que llevar una relación estrecha con las autoridades del Estado de México, ya que desde entonces se hablaba de resolver problemas compartidos y de prever el crecimiento y la conurbación de la ciudad. Su visión planificadora se resume en estas premisas que aún en la actualidad poseen vigencia:

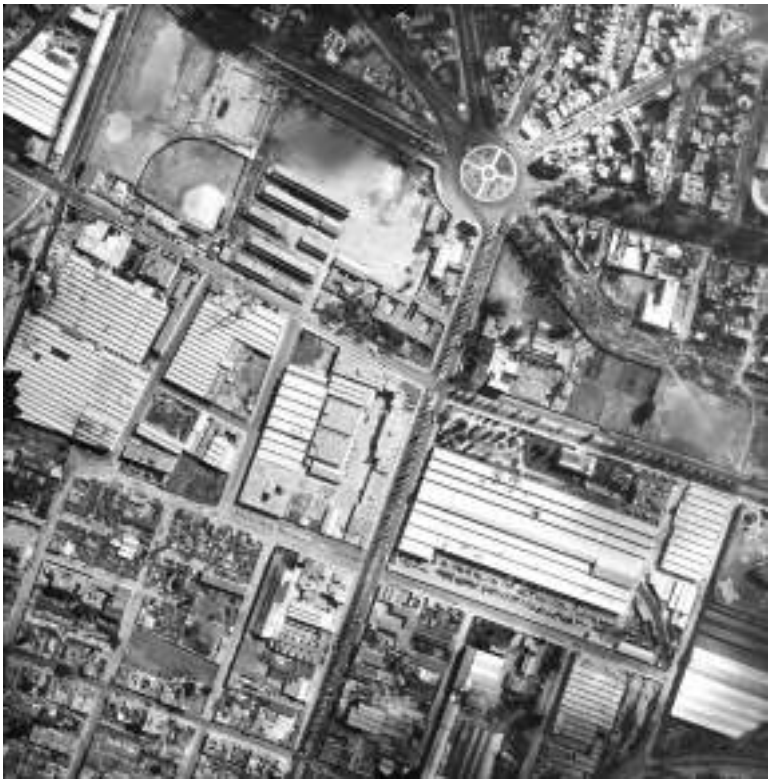
> Que los problemas de la ciudad, conflictos de comunidad, se resuelven por la adaptación mutua en la búsqueda del bien común.
>
> Que el desarrollo del país, en pleno proceso de urbanización, depende de la legislación, planeación y el ordenamiento de los asentamientos humanos.
>
> Que el ordenamiento urbano es un compromiso ineludible de las autoridades, de los técnicos y de la mayor fuerza del país: la ciudadanía. Compromiso vano si no se convierte en una acción de gobierno y población.[19]

Bajo la regencia de Octavo Sentíes, Ángela Alessio, como directora de Planificación, entre 1972 y 1976, realizó uno de sus mayores logros: concretar el proyecto del Plan de Desarrollo Urbano para el Distrito Federal, que se aprobó el 19 de noviembre de 1976. Este, por primera vez, establecía una zonificación del uso de suelo en el Distrito Federal y un primer Reglamento de Construcciones. Con estos instrumentos legales, se pudo establecer la densidad de construcción, un ordenamiento territorial con base en usos de suelo compatibles y los lineamientos arquitectónicos básicos para garantizar seguridad y confort.

Los galardones no se hicieron esperar, luego de haber realizado un intenso trabajo en la búsqueda del bienestar social durante esos años: en París, fue reconocida por la Fédération Internationale des Professions, y obtuvo la presea y diploma por parte de la Legión de Honor Nacional en 1968, el diploma otorgado por la Britannic Society en Edimburgo, Escocia; y, en 1971, el Premio al Mérito de la Asociación Nacional de Periodistas A.C. En palabras de Eduardo Langagne "[...] Su espacio se estaba abriendo y su labor era más reconocida en otros terrenos profesionales."[20] En ese

18. En total trabajó durante los periodos de seis regentes de la ciudad: Fernando Casas Alemán, Ernesto P. Uruchurtu, Alfonso Corona del Rosal, Alfonso Martínez Domínguez, Octavio Sentíes y Carlos Hank González.
19. Ángela Alessio Robles, "La planeación y la ley del desarrollo urbano del Distrito Federal", en *Reunión Nacional sobre Asentamientos Humanos* (México: Dirección General de Documentación e Informe Presidencial, 1976), 82.
20. Eduardo Langagne, *Pensamiento y obra de los ingenieros civiles mexicanos*, 210.

Vista aérea del anillo periférico, CETENAP, Ciudad de México, 1970. Fuente: caja II "Valle de México", fotografía núm. 15,271, Biblioteca "Antonio García Cubas", Instituto de Geografía, UNAM.



Vista aérea de la colonia Nueva Anzures, calzada Mariano Escobedo, donde se aprecian las plantas de la compañía automotriz Chrysler y la fábrica PM Steele, *ca*. 1960. Fuente: caja núm. 214 Ciudad de México, fotografía 54-1-22, Biblioteca "Antonio García Cubas", Instituto de Geografía, UNAM.

Vista aérea de las avenidas Melchor Ocampo y Marina Nacional, hoy Circuito Interior, 1961. Fuente: caja núm. 216 Ciudad de México, Catastro, fotografía 2A-8, Biblioteca "Antonio García Cubas", Instituto de Geografía, UNAM.

momento, durante la regencia de Carlos Hank González y quizá agobiada por tantos años de trabajo en la administración pública, Ángela Alessio Robles decidió "romper filas" y probar suerte en otros sitios. Más al norte, Monterrey la estaba esperando con nuevos retos por delante.

La Macroplaza de Monterrey, ¿brecha o hito urbano?

El trabajo de la ingeniera realizado bajo la regencia de Alfonso Martínez Rodríguez fue sobresaliente, por ello, cuando este último fue electo gobernador de Nuevo León, en el año de 1979, la invitó a participar en su equipo de trabajo como asesora. Pasó poco tiempo antes de ser nombrada secretaria de Desarrollo Urbano y, más tarde, directora de un organismo descentralizado creado para el mejoramiento de Monterrey, llamado Promotora de Desarrollo Urbano de la Ciudad (PROURBE).

Aquí analizaremos dos sentidos de "abrir brecha": la plaza como detonador del "nuevo Monterrey" y la plaza que abrió una grieta, en este caso en el patrimonio edificado que tuvo que ser demolido para dar paso a la modernidad. La construcción de la Macroplaza implicó la destrucción de

muchos edificios,[21] y la reubicación de 283 familias y 310 negocios, entre los cuales se encontraba el famoso cine Elizondo. Fragmentó la ciudad en lo visual, espacial y social:

> Sin olvidar el drama urbano de tantas personas que tuvieron que ser reubicadas, aquello fue la apoteosis de la tabla rasa. El apodo asignado al Barón Haussmann por un sector de la cultura francesa de su tiempo en virtud de la radicalidad de sus reformas urbanas para París (1850-1870), *le grand démolisseur* –el gran demoledor– bien podría haberle correspondido a quien fue gobernador de Nuevo León entre 1975 y 1985, Alfonso Martínez Domínguez, un político "orientado a la acción" que se impuso como obligación modernizar Monterrey. [...] Hizo efectivo en Monterrey parte de lo que Le Corbusier solo alcanzó a proyectar para el centro de París medio siglo antes, en el marco de su célebre *Plan Voisin*.[22]

Podemos apreciar que realmente se trató de un parteaguas en la historia de la ciudad. Sin embargo, en lo que me gustaría ahondar no es tanto en el proyecto y concepción de este espacio,[23] sino en el contexto político y en el marco administrativo en donde se desempeñó la ingeniera, y que se tradujo en la concepción de esta polémica obra.

El Monterrey de los años ochenta se encontraba en una situación similar a la del Distrito Federal, respecto a su proceso de expansión, el cual estaba acompañado de una creciente diferencia entre en el tejido urbano y la población de las zonas centrales y sus periferias. La zona céntrica comenzaba a degradarse a un ritmo acelerado, al ser abandonada y alojar con mayor frecuencia a las poblaciones pobres, mientras que las clases acomodadas y medias buscaban un entorno más agradable en los suburbios.

Hacia 1980, Monterrey había rebasado los dos millones de habitantes en un proceso de "metropolización", en el cual la zona central había absorbido los municipios de Guadalupe, San Pedro Garza García, San Nicolás de los Garza, Apodaca, General Escobedo y Santa Catarina.

21. Un total de 427 construcciones que se ubicaban en 31 manzanas del primer cuadro de Monterrey, incluidos edificios de interés histórico-artístico. José Manuel Prieto González, *Patrimonio Moderno y cultura urbana en Monterrey: claves de un desencuentro* (Monterrey: Fondo Editorial de Nuevo León, Universidad Autónoma de Nuevo León, 2014), 65.
22. José Manuel Prieto González, *Patrimonio Moderno y cultura urbana en Monterrey: claves de un desencuentro*, 65.
23. El proyecto arquitectónico original fue de Eduardo Terrazas. El arquitecto Óscar Bulnes, con la empresa 103 Grupo de Diseño, lo modificó y propuso el estacionamiento cubierto por un área verde en la parte superior, como se conoce en la actualidad. Es precisamente esa función la que ha ganado la aceptación del proyecto entre los habitantes de la ciudad.

El gran reto de las autoridades locales para salvaguardar la integridad física y social del centro metropolitano era definir acciones encaminadas a retener, en un primer momento, a la población que aún residía en la zona y a atraer, en una segunda etapa, a población que quisiera residir en el centro urbano. Para ello, la estrategia adoptada fue la de dotar al viejo Monterrey de "un nuevo rostro" y, alrededor de este espacio, construir edificios en altura para alojar vivienda vertical, hoteles y oficinas para los grandes corporativos financieros e industriales de la región.[24]

La ingeniera comentó brevemente su experiencia:

> Primero estudié los centros de muchas ciudades, después analicé las propuestas que se presentaron, y concluí que la mejor era la que luego se realizó, que hoy se conoce como la Macroplaza. Fue un trabajo muy pesado que incluyó la fase de proyecto, el establecimiento de los lineamientos generales, la implementación y la ejecución de las obras de planificación. Hay que decirlo, es una de las obras más grandes de mejoramiento urbano que han sido autofinanciables.[25]

En el *Atlas de Monterrey*, Everardo Garza y Gustavo Garza relatan que, en 1980, Martínez Domínguez comisionó a una oficina estatal para realizar un estudio de factibilidad para la ejecución de un proyecto de renovación urbana denominado en principio "Plaza de Palacio a Palacio". El estudio se realizó en 18 meses, "con la discreción necesaria para evitar situaciones que entorpecieran el proyecto, que se encontraba bajo la coordinación de la ingeniera Ángela Alessio Robles".[26]

Los estudios encontraron que solo el 34% de las construcciones de la zona centro estaban en condiciones aceptables, en tanto que el resto estaba en "deplorable situación". El tejido urbano que formaban era de muy baja densidad de población con 64% de edificaciones de un piso, 28% de dos, 5% de tres y apenas el 3% tenía una altura superior a cuatro pisos.

En cuanto a las viviendas, se observó que "en muchos casos eran vecindades en situación de hacinamiento y deterioro presentando una imagen

24. Antonio Salgado Gómez, "El Barrio Antiguo de Monterrey: ¿Tradición a pesar de todo, o transformación a cualquier precio?", en Camilo Contreras Delgado y Adolfo Benito Narváez Tijerina (coords.), *La experiencia de la ciudad y el trabajo como espacios de vida* (Tijuana: El Colegio de la Frontera Norte, 2006), 170.
25. Mireya Pérez Estañol, "La dama de la ciudad".
26. Gustavo Garza Villareal (coord.), *Atlas de Monterrey* (México: Gobierno del Estado de Nuevo León, 1995), 129.

Teatro de la Ciudad de Monterrey dentro de la Macroplaza, del arquitecto Oscar Bulnes, 1984. Archivo Louise Noelle.

antiestética. En lo que se refiere a la infraestructura de servicios públicos, debido a su antigüedad era insuficiente y presentaba muchos problemas para los usuarios".[27]

Las cifras presentadas justificaron de cierta forma la intervención en aquello que los regiomontanos consideraban su centro histórico. Esto, aunado a un discurso político que apelaba a la tradicional idea local de grandeza, dio como resultado el proyecto que ahora conocemos.[28] La crítica vino después, al considerar que el funcionario había "confundido grandeza con grandote".[29] En el caso de la Macroplaza, esta frase toma más sentido si se considera la polémica en que estuvo inmersa por mucho tiempo. No obstante, sus críticos reconocen que con ella se inició la modernización del centro de la ciudad y poco a poco se ha fijado este espacio en el imaginario colectivo como el emblema del Monterrey contemporáneo.

27. Gustavo Garza Villareal (coord.), *Atlas de Monterrey*.
28. El gobernador Martínez Domínguez consideró que era "tarea de gente grande", convencido de que los regiomontanos era "gente grande" y daba "a grandes problemas, grandes soluciones". Alfonso Martínez Domínguez, *Quinto informe de Gobierno* (Monterrey: Gobierno del Estado de Nuevo León, 1984), 79.
29. La frase original "Vivimos en una cultura que confunde grandeza con grandote" es de Eduardo Galeano y refleja una crítica a un determinado modo de pensar, que pasa por alto el valor de las cosas pequeñas, y da mayor importancia a lo espectacular, estrepitoso y gigantesco. Para el urbanista de origen suizo, Alexandre Lenoir,

Otro frente de batalla. La mujer profesional en México

De forma paralela a sus actividades como urbanista, la ingeniera Alessio Robles participó en congresos y conferencias que visibilizaban la presencia femenina en el campo profesional. Ella misma era ejemplo de esta nueva apertura tanto en las mentalidades como en el ejercicio de labores que, hasta ese entonces, eran exclusivas del género masculino.

En un discurso pronunciado en el Museo de la Ciudad de México en 1975,[30] afirmó que los altos puestos que hasta ahora habían conseguido las mujeres en la administración pública se debían únicamente a su capacidad, sin "influencia" o "compradazgo" de por medio, "[...] a base de escalar posiciones poco a poco, para lograr las de superior jerarquía".[31]

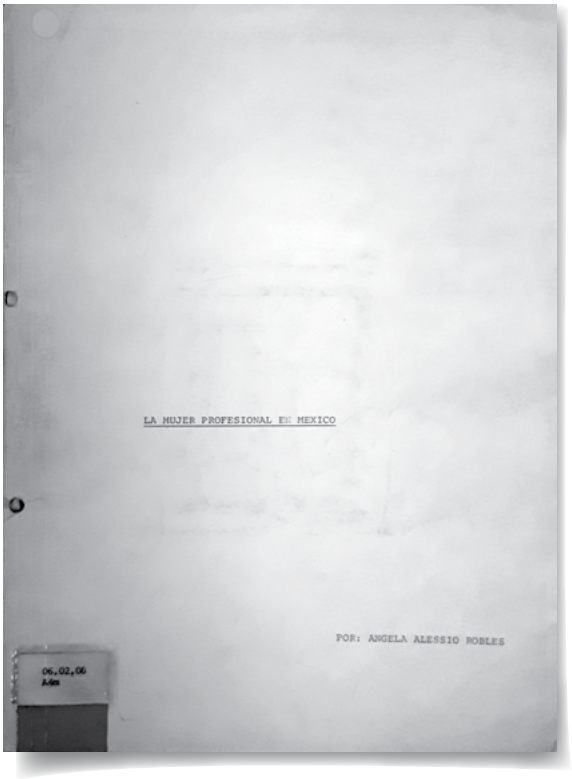
También analizó las dificultades de ejercer, que llevaban a las mujeres a realizar un esfuerzo extraordinario desde sus estudios hasta su incursión en el campo laboral, el cual implicaba no solamente sobresalir en el ámbito académico, sino enfrentarse a injusticias, limitantes e incluso impedimentos por parte de sus compañeros.

> En lo personal, considero que la liberación femenina debe lograrse a través de la educación. Una mujer preparada, ya sea la campesina, el ama de casa, la secretaria o la profesional, logrará la no dependencia. Alcanzada esta situación, quedará liberada de una serie de cadenas invisibles pero reales, que impiden muchas veces su desarrollo integral.[32]

---

en Monterrey esta frase se manifiesta tanto en el proyecto de la Macroplaza, como en las enormes torres de vidrio que modifican el paisaje en Valle Oriente –en Garza García–, que "son como fantasmas que absorben lo que está alrededor". Cuestiona, además, que la arquitectura de la ciudad no cuente su historia, "no dice lo que la ciudad es, salvo en casos aislados; ni siquiera hay un respeto por los materiales de construcción propios, pues a pesar de que en este aspecto es una de las regiones más autosuficientes del mundo, se llega en no pocas ocasiones a la aberración de importarlos". Fuente: Antonio Jaquez, "400 años de una ciudad que no acaba de encontrar su identidad", *Proceso* (1996), disponible en: https://www.proceso.com.mx/173223/400-anos-de-una-ciudad-que-no-acaba-de-encontrar-su-identidad

30. Con motivo de la celebración de dos acontecimientos relevantes: la igualdad jurídica de la mujer y el año internacional de la mujer. La primera se consiguió durante el gobierno de Luis Echeverría, en 1974, al reformar el artículo 4º constitucional.
31. Ángela Alessio, *La mujer profesional en México*, 9. Copia disponible en el Centro de Documentación "Antonio Carrillo Flores" del Consejo Nacional de Población (CONAPO).
32. Ángela Alessio, *La mujer profesional en México*, 12.


LA MUJER PROFESIONAL EN MEXICO

POR: ANGELA ALESSIO ROBLES

06.02.06
Ade

Portada del texto *La mujer profesional en México* de Ángela Alessio Robles, 1975. Fuente: Centro de Documentación Antonio Carrillo Flores, Consejo Nacional de Población (CONAPO).

En otra ponencia titulada "Desarrollo urbano. Su importancia en el bienestar social", que dictó en el marco del ciclo de conferencias "La mujer ante los nuevos retos de la nación",[33] mencionó la importancia de lograr mejores condiciones para los asentamientos humanos e hizo hincapié en la necesidad de una planeación integral del país que llevara a un desarrollo urbano armónico. En este texto, escrito durante el gobierno de Carlos Salinas de Gortari, hizo énfasis, aunque no con esa palabra, de un aspecto que durante su gobierno se convirtió en lema, la solidaridad: "La participación consciente y efectiva de la población, en todos los niveles es vital, importantísima. No es lo principal, criticar ni exigir, sino colaborar para mejorar la situación que confrontamos";[34] y concluyó que, en ese proceso, el papel de la mujer era fundamental: "Somos la mitad de la población, copartícipes

33. Llevada a cabo en el auditorio "Ricardo Flores Magón" por el Comité Ejecutivo Nacional del Partido Revolucionario Institucional, Instituto de Capacitación Política (CEN, PRI, ICAP).
34. Ángela Alessio, "El Desarrollo Urbano. Su importancia en el bienestar social", en *La mujer ante los nuevos retos de la nación* (México: Partido Revolucionario Institucional, 1988), 72.

con la pareja, en la responsabilidad familiar; deseamos que los niños y la juventud, se realicen como ciudadanos útiles. Queremos la mejor opción, participar: hacer más política, buena política."[35]

Conclusiones

La vida de la ingeniera Alessio Robles no solo marcó a las personas que la conocieron, también dejó huella en las ciudades que fueron su objeto de estudio y motivación vital. Su visión comprometida se caracterizó por vincular desarrollo urbano y bienestar social, y por tener una perspectiva a futuro muy firme, basada en su experiencia y preparación profesional. Dedicó su vida y esfuerzos a establecer un orden para aquello que empezaba a figurarse como un "leviatán urbano", a través del control y regulación de los asentamientos humanos, consciente de que esta situación debía solucionarse a partir de dispositivos legales y reglamentarios.

Octavio Paz criticó siempre a los gobernantes empeñados en la modernización del país, quienes, a pesar de estar rodeados de expertos, consejeros e ideólogos, no pudieron darse cuenta a tiempo de los peligros del excesivo e incontrolado crecimiento de la población y "tampoco tomaron medidas contra la centralización demográfica, política, económica y cultural, que ha convertido a la ciudad de México en una monstruosa, hinchada cabeza que aplasta el endeble cuerpo que la sostiene".[36]

Sin embargo, la vida de la ingeniera buscó demostrar lo contrario, pues a pesar del caos que pudo darse en la administración, reforzado por los excesos de un desarrollo industrial rápido y concentrado, hubo personas con voluntad y visión que previeron la situación y encaminaron sus esfuerzos para revertirla y mantener aquella ciudad de principios de los sesenta que "brillaba como el símbolo del exitoso encuentro del país con la modernidad".[37] Su legado también se extiende al ámbito jurídico: la legislación urbana del Distrito Federal, en la que tuvo mucho que ver la ingeniera Alessio Robles, sirvió de base para el establecimiento de leyes locales similares en los estados.

En otro plano de influencia, el trabajo de la ingeniera fue un ejemplo inspirador para futuras ingenieras, urbanistas y arquitectas, pues derribó las barreras que hasta ese entonces eran inherentes al género y, más en particular,

35. Ángela Alessio, "El Desarrollo Urbano. Su importancia en el bienestar social", 72.
36. Octavio Paz, "Vuela a El laberinto de la soledad", en *El ogro filantrópico* (México: Joaquín Mortiz, 1979), 29, citado en: Diane E. Davis, *El leviatán urbano. La ciudad de México en el siglo xx*, 15.
37. Diane E. Davis, *El leviatán urbano. La ciudad de México en el siglo xx*, 16.

al campo profesional de las ingenierías. Sin embargo, si las noticias que nos han llegado de su vida son contadas, se debe tanto a la tradición historiográfica imperante de mostrar las grandes obras y sus creadores –generalmente hombres– como al trabajo invisible y silencioso que representa la administración pública. No obstante, fue una figura trascendente, traspasadora de límites culturales, políticos y sociales, que mostró siempre un empeño natural en romper barreras, y en seguir *abriendo brechas*:

> [...] Desde que se concedió el voto y pueden ser electas para un cargo popular a las mujeres mexicanas, ha habido un cambio en la mentalidad de la población, incluyendo a varones y mujeres; se ha tenido conciencia de la potencialidad de la mujer mexicana en el desarrollo del país. Esta ha tomado conciencia de sus derechos, sin olvidar sus obligaciones y reclama igualdad en todos sus aspectos [...] Ahora toca a toda la población y principalmente a la mujer, que esta igualdad sea una realidad, no una disposición legislativa.[38]

38. Ángela Alessio, "El Desarrollo Urbano. Su importancia en el bienestar social", 11.

Bibliografía

Alessio Robles, Ángela. "La planeación y la ley del desarrollo urbano del Distrito Federal", en *Reunión Nacional sobre Asentamientos Humanos*. México: Dirección General de Documentación e Informe Presidencial, 1976.

_____. "El Desarrollo Urbano. Su importancia en el bienestar social", en *La mujer ante los nuevos retos de la nación*. México: Partido Revolucionario Institucional, 1988.

Álvarez, José Rogelio. "Ángela Alessio Robles", en *Enciclopedia de México*, tomo 1. México: Enciclopedia de México, Secretaría de Educación Pública, 1987.

Contreras Delgado, Camilo, y Adolfo Benito Narváez Tijerina (coords.) *La experiencia de la ciudad* y *el trabajo como espacios de vida*. Tijuana: El Colegio de la Frontera Norte, 2006.

Davis, Diane E. *El leviatán urbano. La ciudad de México en el siglo XX*. México: Fondo de Cultura Económica, 1994.

Escudero, Alejandrina. *Una ciudad noble y lógica: las propuestas de Carlos Contreras Elizondo para la Ciudad de México*. México: UNAM, UAA, 2018.

Garza Villareal, Gustavo (coord.) *Atlas de monterrey*. México: Gobierno del Estado de Nuevo León, 1995.

La mujer profesional en México. Copia disponible en el Centro de Documentación "Antonio Carrillo Flores" del Consejo Nacional de Población.

Langagne, Eduardo. *Pensamiento y obra de los ingenieros civiles mexicanos*, tomo 1. México: Colegio de Ingenieros Civiles, 1997.

Ordoñez Barba, Gerardo Manuel. *La política social y el combate a la pobreza en México*. México: Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades, UNAM, 2002.

Prieto González, José Manuel. *Patrimonio Moderno y cultura urbana en Monterrey: claves de un desencuentro*. Monterrey: Fondo Editorial de Nuevo León, Universidad Autónoma de Nuevo León, 2014.

Sacristán, Cristina, y Pablo Piccato (coords.) *Actores, espacios y debates en la historia de la esfera pública en la ciudad de México*. México: Instituto Mora, UNAM, 2005.

Hemerografía

"El problema del centro de la ciudad de México", *Arquitectura/México*, XXII (72) (1960).

Pani, Mario. "Control de la edificación para definir y limitar las densidades humanas previstas en el Plano Regulador", *Arquitectura/México*, XXII (71) (1960).

Moreno Pecero, Gabriel. "Mujeres ingenieras civiles en México", *Revista Geotecnia*, 240 (junio-agosto de 2016). Disponible en: https://www.smig.org.mx/archivos/revista-trimestral-smig/revista-geotecnia-smig-numero-240.pdf

Sitios electrónicos

Cervantes Sánchez, Enrique. "El desarrollo de la Ciudad de México", Universidad Nacional Autónoma de México. http://www.posgrado.unam.mx/publicaciones/ant_omnia/11/03.pdf

Diccionario de la Lengua Española. https://dle.rae.es

Pérez Estañol, Mireya. "La dama de la ciudad", Instituto Mexicano del Cemento y del Concreto A.C. http://www.imcyc.com/cyt/octubre02/dama.htm

Ramírez Pérez, Jorge Miguel. "Los verdaderos orígenes de la imparable contaminación de la capital. Una ciudad sin gobierno", *Índice Político*. https://indicepolitico.com/los-verdaderos-origenes-de-la-imparable-contaminacion-de-la-capital-una-ciudad-sin-gobierno/

¶

Ruth Rivera Marín

La misionera de las mil ideas[1]

Ivan San Martín Córdova
Facultad de Arquitectura
Universidad Nacional Autónoma de México

Abordar los casos de mujeres que estudiaron ingeniería en el siglo XX es atender un pendiente historiográfico, pues la construcción de nuestra memoria debe atender y ponderar todas las aportaciones de la cultura humana, con independencia del cuerpo que habitaron aquellos brillantes intelectos. Claro está, el suturar esta deuda historiográfica no soslaya que debamos reconocer el adicional esfuerzo individual que ellas tuvieron que realizar para vencer la inercia de una sociedad patriarcal y machista como la mexicana, sobre todo en profesiones como la ingeniería y la arquitectura, cuyas posiciones laborales han sido ocupadas secularmente por varones.

Pensar que el diseño, el cálculo, la construcción o la gestión pública pertenecían al dominio de los hombres estaba fuertemente arraigado en la primera mitad del siglo XX –no solo en México, desde luego–, por lo que aquellas valerosas que decidían emprender una formación escolar en ese injusto mundo estaban conscientes de los múltiples obstáculos sociales –visibles o disimulados– que deberían enfrentar en el futuro, a los que se suman las propias dificultades intelectuales y prácticas de cualquier empeño profesional.

Este ha sido el caso de la ingeniera-arquitecta Ruth Rivera Marín, nacida el 18 de junio de 1927 y fallecida tempranamente el 15 de diciembre de 1969, cuando contaba apenas con 42 años y se antojaba el porvenir de una madurez que recolectaría los frutos de la siembra arduamente

Ruth Rivera junto al licenciado Juan José Torres Landa, durante el Primer Congreso de Arquitectos de la República Mexicana, 1965, Guanajuato, Gto. Fuente: Planoteca y Fototeca de la Dirección de Arquitectura y Conservación del Patrimonio Artístico Inmueble / INBAL.

1. Perífrasis que, para describirla, utilizó el arquitecto Francisco Báez Ríos –profesor de la Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura (ESIA) y presidente fundador de la Sociedad de Arquitectos de México– al fallecer Ruth Rivera en 1959.

arada. Es indudable que su apellido se encuentra vinculado a su celebérrimo padre, circunstancia que sin duda allanó ciertos caminos, pero que también empañó otros derroteros.

La hija pequeña del gran Diego

Ruth fue la tercera descendiente de su padre Diego Rivera.[2] El primer matrimonio del pintor ocurrió en París en 1911 con la rusa Angelina Petrovna Belova –o Beloff– con quien procreó a su hijo Miguel Ángel Diego Rivera Beloff, quien murió apenas cuando contaba con 14 meses por complicaciones pulmonares; de ella se separó en 1921, al regresar a México. Al siguiente año, una vez concluido su divorcio con la rusa, se casó en 1922 con la jalisciense Guadalupe Marín Preciado, nacida en Ciudad Guzmán en 1895 y poseedora de una longeva vida que superó a la de la hija que nos ocupa, en contraste con la brevedad de su matrimonio que apenas duró cinco años; se divorciaron en 1927. En la biografía novelada escrita por su hermana, Guadalupe Rivera Marín, sobre una parte de la vida de su padre, *Un río, dos riveras*, nos relata que su madre había llegado a la capital mexicana con el deseo de estudiar, aunque tenía muchas estrecheces económicas. La hermosa tapatía expresó su interés por conocer al pintor, situación que se finalmente se dio en el antiguo templo de San Pedro y San Pablo, donde a la sazón trabajaba el pintor, junto con Roberto Montenegro y Fermín Revueltas:

> Por la forma en que Diego relataba el mismo incidente, no cabe duda que la Marín lo cautivó al primer vistazo, pero lo que realmente lo convenció de que ella era una mujer diferente fue la manera como engulló el montón de naranjas que tenía colgadas en una gran batea michoacana [...] era una mujer alta, delgada, elegante, de ojos color indefinido, entonados con su piel tostada, era en verdad una mujer extraordinaria.[3]

A raíz de aquel encuentro, en 1921 el pintor le propuso que fuera una de las mujeres que posaran para el trabajo pictórico que entonces se encontraba realizando en el mural del anfiteatro "Simón Bolívar" del edificio central[4] de la Universidad Nacional de México.[5] La relación entre ambos

2. La historia ha registrado también el nombre de otra hija, Marika Rivera y Vorobieva (1919-2010), a quien tuvo con la pintora cubista Marevna Vorobieff, cuando Diego se encontraba casado con Angelina Beloff. Marika habría ocupado –si hubiera sido reconocida por el pintor– el segundo lugar de su descendencia.
3. Guadalupe Rivera Marín, *Un río, dos riveras. Vida de Diego Rivera, 1886-1929* (México: Alianza Editorial Mexicana, 1990), 133-134.
4. Me refiero al antiguo Colegio de San Ildefonso, en el Centro Histórico.
5. Aún no tenía la designación de Autónoma, pues como se sabe, esto ocurrió hasta 1929.

se fue estrechando hasta culminar en el matrimonio al año siguiente.[6] De esa unión nacieron sus dos hijas: Guadalupe (1924), la mayor, y Ruth (1927), dos y medio años menor –a quien el pintor llamaba cariñosamente "Chapo"– ambas nacidas en una vieja casona en la calle de Mixcalco número 12, en el Centro Histórico de la capital. Finalmente –al parecer por los recurrentes deslices del pintor– la pareja se separó el mismo año del nacimiento de su segunda hija –en 1927– bajo la coyuntura del viaje del pintor a la Unión de Repúblicas Socialistas y Soviéticas (URSS) para conmemorar los 10 años de la revolución bolchevique.

A partir de ese momento sus vidas tomaron derroteros distintos: poco después, él contrajo nupcias con Frida Kahlo y Lupe Marín lo haría con el químico Jorge Cuesta Portepetit; ambos matrimonios llegaron a convivir habitualmente. La niñez de las hijas transcurrió en un nuevo hogar, primero en una casa en San Ángel, y luego en un apartamento en el cuarto piso de un edificio de la colonia Condesa,[7] como lo relata la historiadora Guadalupe Rivera Marín: "Al finalizar 1929 el arquitecto Ajuria terminó la casa de Tampico 8. Ahí fuimos a vivir Ruth y yo con Lupe y Jorge [...] Ahí nacería meses más tarde mi hermano Antonio Cuesta, hijo único del ahora reconocido crítico y poeta".[8] La formación y juventud de ambas hijas transitó en ese hogar dividido, por un lado, por la poderosa figura de su padre el pintor, y por el otro, por el esposo de su madre, quien falleció trágicamente en 1940.[9]

La elección profesional

Ruth María hizo sus estudios preparatorianos en la Escuela Vocacional núm. 1, perteneciente al Instituto Politécnico Nacional (IPN).[10] Debe recordarse que esta institución era relativamente joven, pues había sido fundada a iniciativa del general Lázaro Cárdenas del Río en 1936, durante el segundo año de su gestión presidencial. Eran tiempos de los gobiernos

6. Guadalupe Rivera Marín, *Un río, dos riveras. Vida de Diego Rivera, 1886-1929*, 136.
7. "El hijo de Jorge Cuesta reclama documentos y la biblioteca de su padre a Miguel Capistrán y Guillermo Rouset", *Proceso*, 15 de agosto de 1992, disponible en: https://www.proceso.com.mx/159952/el-hijo-de-jorge-cuesta-reclama-documentos-y-la-biblioteca-de-su-padre-a-miguel-capistran-y-guillermo-rouset [consulta: 31 de enero de 2020].
8. "El hijo de Jorge Cuesta reclama documentos y la biblioteca de su padre a Miguel Capistrán y Guillermo Rouset", *Proceso*: 209.
9. Se suicidó el 13 de agosto de 1942 en un hospital psiquiátrico en Tlalpan.
10. Xavier Guzmán Urbiola, "Semblanza de Ruth Rivera Marín, emblema cultural del siglo XX mexicano", en cuadernillo introductorio de *20 Números Cuadernos de Arquitectura del INBA. 1961-1967*, núm. 15, col. Raíces Digital (México: INBA, UNAM, 2014), 13.

posrevolucionarios, por lo que esas instituciones públicas –también fundó el Colegio de México– se orientaban a consolidar una formación profesional específicamente relacionada a los aspectos tecnológicos, industriales y económicos. Al terminar la preparatoria, Ruth continuó con la carrera de ingeniero-arquitecto que ofrecía la Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura (ESIA). Al concluir sus estudios, Ruth Rivera Marín se convirtió en la primera mujer que ingresó y se tituló de la carrera de Ingeniería-Arquitectura[11] y algunos años más tarde, con la obtención de la maestría en planeación.[12]

Desde tiempo antes había ya presentado facilidad para la vocación de la enseñanza, pues en 1947 se desempeñó como profesora de Artes Plásticas en escuelas secundarias de la Normal Superior, y luego en el Instituto Nacional de Bellas Artes (INBA), en la Escuela Superior de Pintura y Escultura "La Esmeralda" y en la Escuela de Diseño y Artesanías.[13] En 1950 realizó un viaje por Italia, y a su regreso se incorporó a trabajar en el INBA a partir de 1952, para apoyar a Enrique Yáñez en cuestiones fotográficas y de catalogación, quien entonces fungía como director del Departamento de Arquitectura.[14] También retomó su vocación docente, pues a partir de 1953 empezó a impartir clases en su alma máter, en asignaturas como Teoría de la Arquitectura, Composición Arquitectónica, Teoría del Urbanismo y, sobre todo, Taller de Planificación y Urbanismo,[15] ya que lo consideraba un área estratégica para el crecimiento del país, una convicción acorde plenamente a su formación, es decir, una mentalidad tecnológica que enfatizaba el carácter predictivo para cualquier acción humana racional:

> Entre 1956 y 1960, como jefa de materias teóricas en la carrera de arquitectura de la ESIA, impartió el Taller de Planificación y Urbanismo. Asimismo, para finales de la década de los años cincuenta Rivera redirigió su carrera hacia otras líneas en las que incursionó con gran éxito [...][16]

11. Con cédula profesional número 0067405 expedida en 1958. Fuente: https://cedulaprofesional.sep.gob.mx/cedula/presidencia/indexAvanzada.action. En el ámbito de la arquitectura, fue María Luisa Dehesa Gómez Farías (1912-2009) la primera egresada como arquitecta de la Academia de San Carlos en 1939.
12. "Inhumaron ayer a Ruth, la Hija de Diego Rivera", *El Informador*, 16 de diciembre de 1969.
13. Estefanía Chávez de Ortega, "Prólogo", *Cuadernos de Arquitectura 1* (México: INBA, 2018), 11.
14. Xavier Guzmán Urbiola, "Semblanza de Ruth Rivera Marín, emblema cultural del siglo XX mexicano", 14.
15. Lorena Fernández, "Ruth Rivera Marín 1927-1969", blog *Un día, una arquitecta*, https://undiaunaarquitecta.wordpress.com/2015/06/12/ruth-rivera-marin-1927-1969/ [consulta: el 22 de enero de 2020].
16. Xavier Guzmán Urbiola, "Semblanza de Ruth Rivera Marín, emblema cultural del siglo XX mexicano", 14.

No obstante, aquellos primeros frutos profesionales no estuvieron exentos de sucesos dolorosos, pues el 24 de noviembre de 1957 falleció su padre, el reconocido muralista.[17]

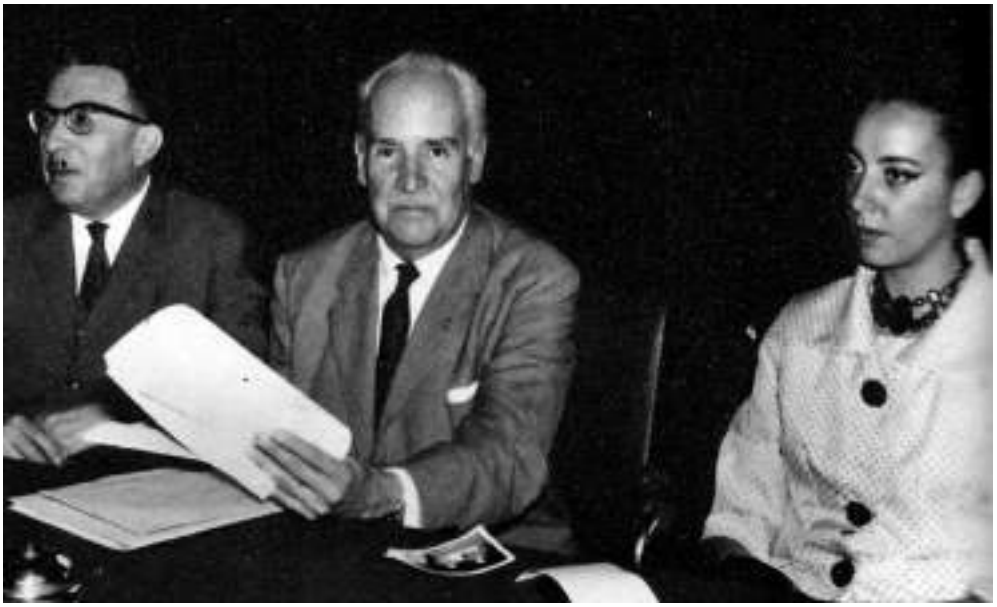
El INBA, la gestión cultural y los Cuadernos

A partir de 1959 Ruth encabezó la Dirección de Arquitectura y Conservación del Patrimonio Artístico Inmueble (DACPAI) del Instituto Nacional de Bellas Artes (INBA) –en relevo del arquitecto Alberto Teuro Arai, quien había fallecido–, cargo que ella ocupó hasta su muerte, acaecida en 1969. Desde esa posición gubernamental, la ingeniera-arquitecta auspició una serie de eventos culturales y gremiales para la comunidad profesional, integrada por una pluralidad de arquitectos e ingenieros-arquitectos, con actividades como congresos, reuniones, exposiciones y ciclos de conferencias ofrecidas por connotados exponentes de la época.

Durante su dirección, Rivera Marín participó e impulsó la realización de reuniones profesionales con participantes de diversas edades y egresados de varias instituciones, como las Jornadas Internacionales de Arquitectos en el IPN en 1962, el Primer Congreso de Arquitectos de la República Mexicana, celebrado en abril de 1965 en la ciudad de Guanajuato –cuando el abogado Juan José Torres Landa fungía como mandatario estatal– o el Primer Encuentro de Jóvenes Arquitectos, que tuvo lugar como parte de las actividades de las Olimpiadas Culturales en 1968.[18] También estuvo inmersa en una intensa actividad gremial en el Colegio de Arquitectos de México, pues durante el bienio 1966-1968 –bajo la presidencia de Hilario Galguera–,[19] se desempeñó como vicepresidenta de asuntos internacionales y fue miembro fundadora de la Federación Nacional de Arquitectos de la República Mexicana en 1965.

También, desde su posición gubernamental Rivera Marín gestionó su principal aportación editorial, la creación y publicación del proyecto editorial de los *Cuadernos de Arquitectura* del INBA.[20] Debe recordarse que desde 1960 el Instituto publicaba los *Cuadernos de Bellas Artes*, sin embargo, ella convenció a su director, el dramaturgo Celestino Gorostiza,[21] de la

17. A diferencia de su madre, quien tendría una vida longeva, hasta su fallecimiento el 16 de septiembre de 1981, con 85 años.
18. Ramón Vargas Salguero, "Estudio Introductorio", en *20 Números Cuadernos de Arquitectura del INBA. 1961-1967*, núm. 15, col. Raíces Digital (México: INBA, UNAM, 2014), 53.
19. https://www.colegiodearquitectoscdmx.org/historia/
20. Un proyecto editorial que fue continuado por los siguientes directores, aunque con diferentes formatos y periodicidades.
21. Fue el director general del Instituto Nacional de Bellas Artes de 1958 a 1964.



El arquitecto Carlos Obregón Santacilia con Antonio Acevedo Escobedo y Ruth Rivera, en la conferencia que sustentó en la sala Manuel M. Ponce del Palacio de Bellas Arte, 1961. Fuente: Planoteca y Fototeca de la Dirección de Arquitectura y Conservación del Patrimonio Artístico Inmueble / INBAL.

Discurso de la arquitecta Ruth Rivera, pronunciado con motivo de las conferencias de los arquitectos Manuel Teja y Juan Becerra, durante el ciclo de conferencias "Mies Van Der Rohe", en la sala Manuel M. Ponce del Palacio de Bellas Artes, mayo de 1961. Fuente: Planoteca y Fototeca de la Dirección de Arquitectura y Conservación del Patrimonio Artístico Inmueble / INBAL.

Primer Congreso de Arquitectos de la República Mexicana. Durante el banquete en La Venta de San Javier, el licenciado Juan José Torres Landa, junto con los arquitectos Alejandro Prieto, Joaquín Álvarez Ordóñez y Ruth Rivera, 29 de abril de 1965, Guanajuato, Gto. Fuente: Planoteca y Fototeca de la Dirección de Arquitectura y Conservación del Patrimonio Artístico Inmueble / INBAL.

necesidad de generar un suplemento editorial abocado específicamente a debatir temas de la historia, la teoría y el diseño de la arquitectura.[22] Así, en 1961 comenzaron a publicarse los *Cuadernos de Arquitectura*, y a lo largo de su duración, se abordaron tópicos de gran actualidad para el gremio, de carácter nacional como internacional.

En 1961 los temas de los primeros tres números fueron: "Ciclo sobre Mies van Der Rohe y la industrialización en la arquitectura" (núm. 1), "Hacia una nueva filosofía de las estructuras" (núm. 2), y "Arquitectura viva japonesa" (núm. 3). En 1962, los temas de los siguientes tres números fueron: "Meditaciones ante una crisis formal de la arquitectura" (núm. 4), "Arquitectura escolar mexicana, el aula-casa rural" (núm. 5), y "30 años de funcionalismo en la ESIA y 25 del IPN" (núm. 6). El año de 1963 fue muy prolijo, pues los tópicos de los siguientes seis números fueron: "Seis temas sobre la proporción en arquitectura" (núm. 7), "Arquitectura escolar internacional" (núm. 8), "La obra de Pier Luigi Nervi" (núm. 9), "Panorama de 62 años de arquitectura mexicana contemporánea 1900-1950 y 1950-1962" (núm. 10), "Arquitectura y planificación en Jalisco" (núm. 11), y "Urbanismo y planificación en México" (núm. 12). También 1964 fue muy productivo, pues las cuestiones tratadas en los siguientes cinco números versaron sobre: "Teoría de la arquitectura" (núm. 13), "Diego Rivera, arquitecto.

22. Dolores Martínez Orralde, "Presentación", en *Cuadernos de Arquitectura 1* (México: INBA, 2018), 9-10.

Portada del *Cuaderno de Arquitectura No. 6* "30 años de funcionalismo en la E.S.I.A. 25 años del I.P.N." Fuente: Planoteca y Fototeca de la Dirección de Arquitectura y Conservación del Patrimonio Artístico Inmueble / INBAL

Museo Anahuacalli" (núm. 14), "Cuatro ensayos sobre Pier Luigi Nervi" (núm. 15), "Ensayo sobre el estilo y la integración plástica" (núm. 16), y "Arquitectura en Israel" (núm. 17). En 1965 no se publicó ningún número, pero en 1966 los contenidos de los siguientes dos números fueron: "Arquitectura de vanguardia en México" (núm. 18), y "Arquitectura en Suecia" (núm. 19). Finalmente, en 1967, se publicó un número con el tema "Integración plástica" (núm. 10).

Los números que salieron a la luz durante su gestión aún son de consulta obligada para las generaciones posteriores que desean comprender el contexto profesional de aquella década, pues se abordaron variados temas del acontecer teórico, artístico y patrimonial de la arquitectura. En las páginas de los *Cuadernos* escribieron una pléyade de arquitectos destacados, teóricos acuciosos y visionarios urbanistas, entre quienes podemos destacar a Ramón Marcos, Juan Becerra, Manuel Teja, Félix Candela, Salvador

Pinocelly, Ramón Vargas Salguero, José Villagrán García, Pedro Ramírez Vázquez, Juan O'Gorman, Reynaldo Pérez Rayón, Enrique M. Vergara, Domingo García Ramos, Jaime Castiello, Jorge Ramírez Sotomayor, Ernesto Gálvez Flores, Cuauhtémoc Cárdenas, Enrique Cervantes Sánchez, Héctor Velázquez Moreno, Diego Rivera y Enrique del Moral.

La revista también sirvió de escaparate para mostrar no solo las obras internacionales, sino también muchos proyectos con fotografías, planos y breves descripciones escritas por autores como Joaquín Álvarez Ordóñez, Edmundo Rodríguez, Augusto Álvarez, Francisco Artigas, Pascual Broid, Raúl Cacho, Juan José Díaz Infante, Enrique Carral Icaza, Alejandro Caso, Enrique Castañeda Tamborrell, Eric Coufal, Salvador de Alba Martín, Enrique de la Mora, Agustín Hernández, Ricardo Legorreta, Benjamín Méndez, Héctor Mestre, Mario Pani, Manuel Rosen, Guillermo Rosell de la Lama, Alejandro Zohn y Joaquín Sánchez Hidalgo. En todos los números de los *Cuadernos*, la propia Rivera Marín escribía la editorial bajo el título de "Propósitos" y, en ocasiones, escribió algunos artículos extensos, como en la octava edición, donde abordó el tema de la arquitectura escolar. Más textos suyos pueden encontrarse en otras revistas y memorias, los cuales nos han servido para recuperar y acercarnos al tipo de reflexión teórica postulada por una ingeniero-arquitecto.

Sus perspectivas teóricas

Los escritos publicados muestran con claridad las convicciones teóricas de Ruth acerca de la arquitectura y su relación con la sociedad. Como puede suponerse, al haber sido formada en una institución donde se priorizaban los aspectos científicos, industriales y tecnológicos, su perspectiva acerca del sentido de la profesión se orientaba más hacia la prevalencia de la funcionalidad, la economía y el aprovechamiento racional de los recursos, en detrimento de la morfología y eventual condición de obra de arte. Además, su entorno sociocultural era rico y variado, no solo por la estela de su padre, sino por ella misma como ávida lectora de sociología, antropología, arte y dramaturgia, lo que la acercó a muchos de los grandes intelectuales del momento.

En el texto "Arquitectura escolar internacional", publicado en 1962, en el número 8 de los *Cuadernos de Bellas Artes*,[23] la ingeniera-arquitecta fijaba una serie de posturas teóricas a raíz de comentar una muestra de obras escolares procedentes de varios países mostradas en una reciente "Exposición de Arquitectura Escolar", que había presentado el INBA con motivo

23. Es decir, en los *Cuadernos de Bellas Artes* que entonces publicaba el INBA.

de una reunión de la Unión Internacional de Arquitectos (UIA).[24] El tema escolar no le era ajeno, ya que entre 1956 y 1958 fue miembro de la Jefatura del Comité Administrador del Programa Federal de Construcción (CAPFCE) de Escuelas en el estado de Hidalgo y, a partir de 1958, fue una de sus arquitectas adscritas,[25] mientras que entre 1960 y 1964 fue jefa de Planeación del Sistema Nacional de Escuelas Regionales de la SEP y, años después, en 1967, miembro de la Comisión de Construcciones Escolares de la UIA.

Con este conocimiento profundo sobre el tema, el texto comienza por enfatizar la buena calidad de la mayoría de las obras escolares presentadas en la muestra y la importancia de que los gobiernos mundiales dediquen recursos económicos a tal fin; sin embargo, la postura crítica también aparece al subrayar que algunos ejemplos escolares no aportaban valiosas novedades, particularmente los mostrados por Marruecos, Grecia y Estados Unidos.[26]

Destacó su asombro de que la producción en serie no parecía ser la piedra angular de los procesos constructivos en las escuelas de países con un alto grado de desarrollo industrial –como en Estados Unidos–, donde no se habían aprovechado los grandes beneficios de la prefabricación; este desinterés podría ocurrir –especulaba– porque sus necesidades escolares no eran tan apremiantes –como en México–, o bien, porque no habían querido incorporar esa tecnológica en las fabricación de sus escuelas.[27] En contraste, sobre el caso mexicano recalcó varias obras escolares presentadas –como la solución de escuela-casa rural–, en las que la prefabricación había permitido "construir en el menor tiempo posible el mayor número de escuelas para distribuirlas en las zonas del país más necesitadas",[28] lo cual las dotaba de un valor adicional a causa de su trascendencia social.

Adicionalmente, Ruth aprovechó el texto para ofrecer una serie de convicciones teóricas que sin duda recuerdan las posturas teóricas del primer O'Gorman –el de su etapa racionalista–, cuando esgrimía no hacer arquitectura con pretensión artística, sino solo buena construcción y quien, recordemos, había sido cofundador en 1932 de la ESIA e impartido clases

24. La Unión Internacional de Arquitectos es una asociación internacional y no gubernamental que agrupa y representa a las federaciones nacionales de arquitectos, sin distinción de raza, ideología, sexual o escolar. Su fundación ocurrió en junio de 1948 en Suiza, poco después de concluida la Segunda Guerra Mundial.
25. Xavier Guzmán Urbiola, "Semblanza de Ruth Rivera Marín, emblema cultural del siglo XX mexicano", 19.
26. Ruth Rivera Marín, "Arquitectura escolar internacional", *Cuadernos de Bellas Artes III*, 12 (diciembre de 1962): XVII-XXXII. Reeditado por: Dolores Martínez Orralde (coord.), *Cuadernos de Arquitectura 1* (México: INBA, 2018), 32.
27. Ruth Rivera Marín, "Arquitectura escolar internacional": 33.
28. Ruth Rivera Marín, "Arquitectura escolar internacional": 33.

El arquitecto Pedro Ramírez Vázquez, don Celestino Gorostiza y la arquitecta Ruth Rivera en el acto inaugural de la exposición "Arquitectura Escolar", en el Palacio de Bellas Artes, 1962. Fuente: Planoteca y Fototeca de la Dirección de Arquitectura y Conservación del Patrimonio Artístico Inmueble / INBAL.

entre 1932 y 1948.[29] Esta perspectiva racional de la arquitectura se hizo presente en el texto, por ejemplo, cuando aborda el concepto del *carácter*, es decir, la concordancia de la imagen formal y urbana del edificio con el destino para el cual se realizaba, en vez de adoptar una forma preconcebida extraída del pasado, como habría ocurrido con las escuelas nacionalistas de las décadas anteriores:

> No faltará quién ante estas obras tan singulares, recordará el tradicional ingrediente de la arquitectura que en tiempos pretéritos se supuso fundamental: nos referimos al carácter de la obra, al supuesto de que toda obra auténtica debía manifestar en su forma el destino al cual se dedica [...][30]

29. Debe recordarse que, si bien el Instituto Politécnico Nacional (IPN) se creó en 1936, la Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura (ESIA) tenía orígenes fundacionales de algunos años antes. En 1922 se fundó la Escuela Técnica de Constructores, en las cercanías de la Ciudadela. En 1931, con el apoyo de la Secretaría de Educación Pública, reestructuraron los planes de estudio y la ascendieron a educación superior, bajo el nombre de Escuela Superior de Construcción, la cual quedó incorporada al IPN desde sus inicios. Al año siguiente, mudó sus instalaciones al Casco de Santo Tomás con el nuevo nombre ESIA. En 1959 se cambió a la Unidad Zacatenco y en 1970 a la Unidad Tecamachalco. Para la vida de O'Gorman, véase: Louise Noelle, *Arquitectos contemporáneos de México* (México: Trillas, 1999), 108-111.
30. Ruth Rivera Marín, "Arquitectura escolar internacional": 31.

De manera cautelosa evitaba el dogmatismo en sostener la inmutabilidad del carácter en la arquitectura, pues era consciente de la transformación de la sociedad y, con ello, de las variaciones propias en las formas arquitectónica y de los diversos modos de vida e interpretación semántica que cada época otorga a las obras construidas. Por ello, acotaba:

> Una obra que resuelve con plenitud las exigencias que le demanda su problema atendiendo al desenvolvimiento histórico de su cultura, necesariamente tendrá carácter y que a la luz de los conocimientos que tenemos en la actualidad, entendemos muy claramente que no hay ningún carácter que sea específico para algún género arquitectónico.[31]

Sin embargo, el concepto de *carácter* lo llevaba aún más lejos, al ofrecer el término compuesto de *carácter tectónico* de las obras, entendido como "el uso manifiesto de los elementos de la arquitectura dirigidos a la obtención de una expresión estética,"[32] es decir, que la estructura fuese visible en fachadas. Se trataba de una cualidad positiva que parecía haberse olvidado por los autores de ciertos estilos del pasado, como ocurría con las construcciones metálicas decimonónicas que habían recibido un recubrimiento pétreo que obnubilaba la lógica estructural del interior. Pero no solo carecían de ella las obras del siglo anterior, sino también estaba ausente en algunas obras emblemáticas del llamado estilo internacional, cuando la estructura del interior se disociada del exterior, como ocurría con varias obras de la arquitectura del XX –léase la fachada libre *lecorbusiana* o el muro cortina *miesiano*– en las que la estructura del interior no respondía al diseño del exterior y provocaban así un "concepto estático del estilo".[33] Para su satisfacción, ella encontraba que muchos de los ejemplos escolares mostrados en aquella exposición sí lograban alejarse de esa disociación, pues ostentaban "fachadas que responden plenamente a la estructura interior que la soportan [...]".[34]

Más adelante, en otro texto publicado en 1969, vertió otras reflexiones que nos permiten dibujar su particular universo teórico. Bajo el título "Constantes plásticas en la arquitectura mexicana",[35] expuso sus reflexiones acerca del desarrollo histórico de la arquitectura mexicana, desde los

31. Ruth Rivera Marín, "Arquitectura escolar internacional": 31.
32. Ruth Rivera Marín, "Arquitectura escolar internacional": 31.
33. Ruth Rivera Marín, "Arquitectura escolar internacional": 32.
34. Ruth Rivera Marín, "Arquitectura escolar internacional": 32.
35. Ruth Rivera Marín, "Constantes plásticas en la arquitectura mexicana", *Calli,* julio-agosto de 1969: 23-28. Reeditado por: Dolores Martínez Orralde (coord.), *Cuadernos de Arquitectura 1* (México: INBA, 2018), 18-24.

templos, casas y plazas de las culturas del México antiguo, hasta las búsquedas funcionalistas y austeras de una contemporaneidad fuertemente influenciada por las propuestas del "fenómeno orgánico espacial de síntesis" de Frank Lloyd Wright y la "máquina para vivir" de Le Corbusier.[36]

Para ella, la arquitectura moderna habría podido –se refiere a finales de los años sesenta– deslindarse de dos cuestiones negativas de su pasado: su afán de sobreponerle accesorios superfluos (es decir, refiriéndose a la decoración sobrepuesta) y de alejarse de la copia de los estilos neoclasicistas de influencia francesa (al igual que su padre, ella minusvaloraba la arquitectura "afrancesada" del porfiriato):

> [...] cuando una sociedad se limita a repetir creaciones de otros pueblos, a más de no estar produciendo lo que precisa, detiene la cultura, que debe ser en este sentido, aportación de ofrecer siempre nuevas soluciones paralelas a los nuevos modos de entender la existencia y las relaciones con el universo de toda sociedad sana en desarrollo.[37]

Estas cualidades sí las poseía la arquitectura de su época, cuando lo mexicano y lo moderno debían comprenderse como la cabal satisfacción de los problemas del habitar, con materiales y técnicas propias, pero adecuada a nuestra economía y clima: "cede paso a una arquitectura que no reconoce ya estilo conocido puesto que su estilo era, lo podemos llamar así, estilo moderno, y más puntualmente, estilo moderno mexicano".[38]

Más complejo de comprender fue su perspectiva acerca del ornamento arquitectónico, tamizada a través de la llamada "integración plástica". Al inicio de ese mismo texto dejó muy clara su postura sobre su presencia en la antigüedad; argumentó que respondía a sociedades primitivas que buscaban –mediante elementos simbólicos– protegerse de las fuerzas cósmicas adversas, pues esos elementos ornamentales les protegían y consolaban. Así lo habrían hecho los griegos y los egipcios, pero también las culturas del México antiguo, como la azteca o la maya. Y siglos más tarde, durante el virreinato novohispano, esta tendencia al ornamento se prolongó aún más en la expresión barroca, pues ambas culturas –indígena y española– poseían "espíritus" semejantes: "Nada extraño resulta por tanto que al unirse este espíritu trascendente del hombre indígena con otro

36. Ruth Rivera Marín, "Constantes plásticas en la arquitectura mexicana": 19.
37. Ruth Rivera Marín, "Constantes plásticas en la arquitectura mexicana": 22-23.
38. Ruth Rivera Marín, "Constantes plásticas en la arquitectura mexicana": 23.

misticismo semejante, como era el del español del siglo XVI, se produzca sin tropiezo alguno la mezcla de dos espíritus".[39] Sin embargo, ella sostenía que en el siglo XX, el arte y la arquitectura presentaban ya un desinterés e intrascendencia que hacía que no se requiriese de aquel ornamento simbólico y sanador:

> [...] procurando adecuarla al nuevo modo de entender los ancestrales problemas humanos, empleando los nuevos materiales de construcción, utilizados con la técnica propia de cada uno de ellos y armonizándolos con un nuevo sentido estético que se aleja de lo accesorio y que pretende la pureza de la arquitectura.[40]

Una postura teórica que, como podrá advertirse, recuerda en mucho a aquella que enarbolaba Adolf Loos en 1908, en aquel sublime texto *Ornamento y delito*, el cual, por cierto, si se lee de una manera apresurada y reduccionista, ha dado lugar a comprensiones equívocas y dogmáticas. Para el arquitecto austriaco, el ornamento tenía justamente un sentido simbólico, por lo que era comprensible –y aceptable– que fuese utilizado en los estados primitivos del hombre, lo mismo en el rostro de un indígena de Papúa Nueva Guinea, por un presidiario austriaco que pintarrajeaba los muros de su celda o en una arquitectura grandilocuente del imperio austro-húngaro con exceso de adornos, pues en todos estos caso, solo reflejaba su pertenencia a un estado ínfimo de la cultura; en contraste, el ornamento se constituía en delito cuando se utilizaba en los estados avanzados de la humanidad, es decir, con independencia de la raza, país o condición social y, por lo mismo, era ya culturalmente inaceptable. Por ello, recomendaba su gradual extinción, en la medida en que la cultura europea avanzase a estadios superiores.

Como podrá ya advertirse, la postura de Rivera Marín sobre el uso del ornamento en la arquitectura parecía acercarse a la del austriaco, sin que explícitamente ella lo citase o podamos afirmar que lo hubiese leído. El asunto cobra relevancia historiográfica para escudriñar su eventual postura teórica sobre la integración plástica de la arquitectura moderna, en la que su padre incluso participó en 1957 en los murales inacabados del estadio de la Ciudad Universitaria (CU) en la capital mexicana. Y no solo eso, sino porque ella misma había colaborado en la construcción del Anahuacalli (1945-1964), junto con Juan O'Gorman, bajo las directrices de su mismo

39. Ruth Rivera Marín, "Constantes plásticas en la arquitectura mexicana": 21.
40. Ruth Rivera Marín, "Constantes plásticas en la arquitectura mexicana": 23.

padre (se recordará que el número 14 de *Cuadernos* se dedicó a textos y obras de Diego Rivera).

Como se sabe, fue en esta obra de formas indigenistas donde el arquitecto O'Gorman experimentó por vez primera mosaicos hechos con pequeñas piedras de variados colores, cuyas piezas fueron colocadas en los lechos bajos de las losas, para posteriormente recibir el colado del entrepiso de concreto armado, y quedar visualmente expuestos al retiro de las cimbras. La solución plástica lo satisfizo a tal punto que luego la aplicó en la casa del compositor estadounidense Samuel Conlon Nancarrow (1948) en Las Águilas y en su propia casa en San Jerónimo (1958) y, sobre todo, de manera monumental, en los paneles de mosaicos en los muros exteriores de la Biblioteca Central (1950-1956) de la CU. Sin embargo, el referido texto de Rivera Marín no aclaró su postura teórica, ya sea porque a fines de los sesenta la integración plástica parecía ir en franca retirada y no formaba ya parte del debate teórico, o bien, porque solo lo consideraba pertinente en ciertas obras mexicanas con fuerte carga simbólica, como un estadio, una biblioteca o un futuro museo de cerámica y escultura de los pueblos originarios.

Finalmente, a fin de redondear en estas breve líneas acerca del marco teórico del personaje en cuestión, bastaría identificar tres conceptos suyos que me parecen novedosos para la época –recordemos, la década de los sesenta– que estamos abordando y que son asuntos de debates aún en la actualidad. En primer lugar, el rechazo a una definición de arquitectura vinculada estrictamente a criterios estéticos, es decir, reducida a aspectos estilísticos que solo se medían por sus consecuencias perceptuales y no por su impacto social, como ocurría con la opinión de muchos críticos e historiadores del arte de su tiempo: "para redundar en simple anotación de fechas o medidas, o lo que es peor, de impresiones sentimentales ante el aspecto estético de la obra, que al decir de ellos, los conmueve".[41] Segundo, su elástica definición de arquitectura que no la reducía a la procedencia autoral de los arquitectos –aquí se oye la voz de ella no formada profesionalmente en los tradicionales claustros provenientes de la Academia de San Carlos– sino que indudablemente existía arquitectura hecha sin arquitectos,[42] como aquella que se realizaba de manera popular. Y tercero, una definición de patrimonio no restringida a lo meramente monumental –en su época, no se aplicaba la actual noción de patrimonio construido– sino que

41. Ruth Rivera Marín, "Arquitectura escolar internacional": 29.
42. "Dolores Hidalgo, ciudad monumento", en *Memoria del Primer Congreso de Arquitectos de la República Mexicana*, 28 de abril a 1º de mayo de 1965, Guanajuato, 218-220. Tomado de: Dolores Martínez Orralde (coord.), *Cuadernos de Arquitectura 1* (México: INBA, 2018), 37.

también debía considerarse como patrimonio aquello que tenía un gran significado social para una comunidad determinada, como aquellos "considerados de beneficio social y afirmación de cultura nacional". [43]

Reflexiones finales

Como se habrá percibido en este breve análisis, su pensamiento fue siempre acorde con una formación politécnica que otorgaba primacía a lo constructivo, lo funcional y, sobre todo, lo social, y aunque lo estético no estaba excluido, este valor arquitectónico lo entendía como una resultante lógica si se aplicaban los primeros. Sus posturas teóricas no parecen haberse obnubilado con la cercanía con muchos de los protagonistas arquitectos que estaban en activo en ese momento, a quienes respetaba e incluso promovía en sus publicaciones, pero con quien seguramente disentía en aspectos particulares. Sin duda, compartía conceptos de Juan O'Gorman, José Villagrán García y Enrique del Moral, a quienes brindó espacios de publicación en los *Cuadernos*, por lo que en muchos de los textos de Ruth parecen trasminar algunas de aquellos, aunque con mayor énfasis en la vocación social de lo construido.

Su circunstancia femenina debe sin duda ponerse en valor, pero no porque la debamos considerar una feminista contestataria o radical –en ocasiones solía firmar con su apellido de casada, Ruth Rivera de Coronel, algo habitual en aquella época– sino a causa de sus mismas acciones y logros en un mundo profesional fuertemente patriarcal. Es decir, el ejemplo de feminismo que ella propugnó lo encontramos en las decisiones y acciones de una mujer empoderada, no en vandalismo a obras patrimoniales.

La inesperada partida

Ruth falleció por insuficiencia respiratoria a la temprana edad de 42 años, a las 8:45 horas del lunes 15 de diciembre de 1969 en el Hospital de Oncología del Centro Médico Nacional, donde había sido internada tres días antes.[44] Se hallaba en plena intensidad de su trabajo institucional como jefa del Departamento de Arquitectura del INBA.

43. "Dolores Hidalgo, ciudad monumento", 38.
44. Ramón Vargas Salguero cuenta que ella ya sabía de su padecimiento mortal en 1969, poco antes de su muerte –ya que era el mismo que había sufrido su padre–, al contárselo durante una entrevista laboral: "Al año siguiente, un día me recibió en las oficinas del departamento diciéndome, palabras o menos: 'Vargas, ni usted ni yo estamos para perder el tiempo. Usted sale de la cárcel y yo, pronto me voy a morir. Yo cuidé a mi padre y sé lo que tengo. Así es que preséntеme un plan de trabajo, para morir trabajando'". Narrado en: Ramón Vargas Salguero, "Estudio Introductorio", 53-54.

Vista del Museo Anahuacalli en la alcaldía Coyoacán, Ciudad de México, lugar donde se celebró en 1969 la última guardia luctuosa a los restos de Ruth Rivera Marín. Fotografía: Ivan San Martín, enero de 2014.

Las expresiones de sentimientos dolorosos se manifestaron en los principales diarios del país, reseñas que nos arrojan datos adicionales que completan su trayectoria profesional. Fue secretaria de la Asociación Internacional de Mujeres Arquitectas y miembro de muchas organizaciones del país y del extranjero, como el Consejo Intersecretarial para la Conservación de la Pintura Mural, del Consejo Internacional de Museos y del Consejo Consultivo del Gobierno de México –ambos ante la UNESCO–, la Comisión de Monumentos Coloniales, el Consejo Internacional de Museos, de la Asociación Internacional de Críticos de Arte y miembro fundadora de la Sociedad Mexicana de Planificación, entre muchos otros cargos. Las reseñas sobre su fallecimiento enfatizaban su liderazgo como mujer profesionista en áreas tecnológicas como la ingeniería:

> [...] de una nueva generación de mujeres mexicanas que no sólo han superado antiguos prejuicios, sino que han probado poseer singular energía y espíritu íntegro en funciones de servicio social. Han aumentado, sin duda, la proporción de mujeres profesionistas, o sea, de las que ejercen una actividad no exclusivamente de las llamadas liberales, sino de las más modernas dentro de la tecnología y la ciencia de hoy.[45]

45. "El ejemplo de Ruth Rivera", *El Nacional,* 17 de diciembre de 1969.

Al morir, dejó en la orfandad a sus tres hijos: la joven Ruth María, el adolescente Pedro Diego –hijos del arquitecto Pedro Alvarado Castañón– y al pequeño Juan Rafael –hijo único con el pintor Rafael Coronel, su segundo esposo–,[46] así como a su longeva madre, a su medio hermano Antonio Cuesta Marín,[47] y a su hermana, la historiadora Guadalupe,[48] quien lamentó el frágil devenir de su infancia: "Ruth, mi hermana, murió años después de morir mi padre. En ella, las heridas de la niñez fueron más profundas".[49]

Los diarios de la Ciudad de México y de Guadalajara dieron cuenta detallada del proceso fúnebre. Fue velada en la capilla ardiente núm. 10 de la Agencia Gayosso de la calle de Sullivan, en la colonia San Rafael, en donde montaron guardia Agustín Yáñez Delgadillo,[50] titular de la Secretaría de Educación Pública (SEP), los pintores David Alfaro Siqueiros[51] y Luis G. Serrano, el arquitecto Pedro Ramírez Vázquez[52] y el abogado Alejandro Carrillo Castro,[53] entre otros.

De esa agencia privada partió el cortejo fúnebre hacia el Museo Anahuacalli, donde también se montó una guardia luctuosa por 30 minutos.[54] Finalmente, de ahí partió hacia el Panteón Jardín, lugar donde se depositaron sus restos mortales. Numerosas personalidades enarbolaron frases que intentaban resumir su vida, como David Alfaro Siqueiros, quien exaltó sus méritos como una mujer profesionista;[55] sin embargo, fue la perífrasis del arquitecto Francisco Báez Ríos –profesor de la ESIA y presidente fundador de la Sociedad de Arquitectos de México–[56] quien la definió póstumamente como "la misionera de las mil ideas",[57] frase que blandimos al inicio de este texto.

46. Rafael Coronel Arroyo fue un pintor mexicano nacido en Zacatecas, hermano menor del también pintor Pedro Coronel. A diferencia de su esposa Ruth, él tuvo una vida longeva; falleció el 7 de mayo de 2019.
47. "Ruth Rivera, la Famosa Hija de Diego, Falleció", *El Informador*, 16 de diciembre de 1969.
48. Guadalupe, la hermana mayor de Ruth, nació en 1924, y cuenta ahora con 96 años.
49. Guadalupe Rivera Marín, *Un río, dos riveras. Vida de Diego Rivera, 1886-1929*, 210.
50. Nació en 1904 y falleció en 1980. Fue novelista, ensayista y político. Gobernador de Jalisco (1953-1959), su estado natal, y posteriormente secretario de Educación Pública (1964-1970).
51. Otro de los grandes exponentes del muralismo mexicano, junto con José Clemente Orozco y Diego Rivera, con quien compartió algunas posturas políticas de izquierda, aunque también profundas diferencias ideológicas en la manera de abordar el socialismo.
52. Arquitecto y político nacido en 1919 y fallecido en 2013. Entre sus numerosas obras públicas hizo el Museo de Arte Moderno en 1964, en el que recibió la consultoría de Ruth.
53. Abogado, político y diplomático mexicano nacido en 1941. Fue director del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales para los Trabajadores del Estado (ISSSTE) y del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT).
54. Ubicado en la colonia San Pablo Tepetlapa, Coyoacán. Este museo fue donado por su padre al pueblo de México para albergar su colección de escultura y cerámica del México Antiguo.
55. En 1965 fue presidente de la Sección Mexicana de la Unión Internacional de Arquitectos Mujeres.
56. "Ayer fueron Sepultados los Restos de la Arquitecto Ruth Rivera", *El Informador*, 17 de diciembre de 1969.
57. "Inhumaron ayer a Ruth, la Hija de Diego Rivera", *El Informador*, 16 y 17 de diciembre de 1969.

Bibliografía

Guzmán Urbiola, Xavier. "Semblanza de Ruth Rivera Marín, emblema cultural del siglo XX mexicano", en *20 Números Cuadernos de Arquitectura del INBA. 1961-1967*, núm. 15, colección Raíces Digital. México: INBA, UNAM, 2014.

Martínez Orralde, Dolores (coord.) *Cuadernos de Arquitectura 1*. México: INBA, 2018.

Noelle, Louise. *Arquitectos contemporáneos de México*. México: Trillas, 1999.

Rivera Marín, Guadalupe. *Un río, dos riveras. Vida de Diego Rivera, 1886-1929*. México: Alianza Editorial Mexicana,1990.

Vargas Salguero, Ramón. "Estudio Introductorio", en *20 Números Cuadernos de Arquitectura del INBA. 1961-1967*, núm. 15, colección Raíces Digital. México: INBA, UNAM, 2014.

Hemerografía

"El ejemplo de Ruth Rivera", *El Nacional*, 17 de diciembre de 1969.

"Ruth Rivera, la Famosa Hija de Diego, Falleció", "Inhumaron ayer a Ruth, la Hija de Diego Rivera", y "Ayer fueron Sepultados los Restos de la Arquitecto Ruth Rivera", *El Informador*, 16 y 17 de diciembre de 1969.

Cuadernos de Arquitectura, 6 (julio de 1962).

Sitios electrónicos

https://undiaunaarquitecta.wordpress.com/quienes-somos/

https://www.colegiodearquitectoscdmx.org/historia

https://www.proceso.com.mx

Emilio Rosenblueth Deutsche

Ingeniero civil, calculista y académico

Perla Santa Ana Lozada
Facultad de Arquitectura
Universidad Nacional Autónoma de México

"El ingeniero no es científico ni artista.
Se apoya en la ciencia y se deja guiar por el arte."
—Emilio Rosenblueth

Como resultado de su posición geográfica y geológica, gran parte del territorio de la República mexicana resulta afectado por los movimientos telúricos, los cuales dañan la estabilidad y permanencia de las construcciones, sobre todo en la Ciudad de México, donde la composición del suelo agrava la problemática.

Emilio Rosenblueth fue consciente de esto desde sus estudios de licenciatura, por lo que para poder comprender y comenzar a resolver los problemas derivados de esta situación decidió continuar sus estudios en el extranjero. Esta experiencia le abrió el panorama, y al regresar al país comenzó a establecer los fundamentos de la ingeniería sísmica en México.

Formación profesional

Emilio Rosenblueth nació el 8 de abril de 1926 en la Ciudad de México, en la colonia Roma Norte. Realizó sus estudios básicos en el Colegio Franco Inglés de la Calzada de la Verónica, los cuales se vieron interrumpidos por la Guerra Cristera,[1] por lo que tuvo que completar su educación en casa. Cursó la educación media en el Colegio Francés Morelos y en 1943 se inscribió a la Escuela Nacional de Ingenieros (ENI), de donde se graduó en 1948 con la tesis *Análisis de los métodos para calcular el factor de seguridad contra deslizamiento de taludes de tierra*, en la que expuso dos aspectos importantes de la mecánica de suelos: la tolerancia en los resultados en pruebas de laboratorio –así como sus implicaciones en cuanto a los valores que deben considerarse en el diseño de estructuras– y la aplicación práctica para analizar la estabilidad de presas de tierra.

A la par que realizaba sus estudios de licenciatura, Emilio Rosenblueth trabajó como topógrafo, diseñador estructural, supervisor de obra y ayudante de laboratorio de mecánica de suelos en la Secretaría de Recursos Hidráulicos, lo que le brindó un enorme conocimiento y experiencia

1. La llamada Guerra Cristera fue un conflicto armado en México que se desarrolló de 1926 a 1929, y que enfrentó al gobierno presidencial de Plutarco Elías Calles y las milicias de laicos, presbíteros y religiosos católicos apostólicos que se resistían a la aplicación de legislación y políticas públicas decretadas desde la Constitución de 1917, cuya práctica se había aplazado. *N. del E.*

en áreas como estructura, geotecnia y construcción, hecho que impactó a largo plazo en el desarrollo de su carrera académica y profesional.

A fin de alcanzar una mayor especialización –y siguiendo los pasos de su tío Arturo Rosenblueth–[2] decidió continuar los estudios de posgrado en el extranjero, en una de las escuelas de ingeniería civil más vanguardistas en ese momento: la Universidad de Illinois, en Urbana-Champagne, institución en la que también se encontraba realizando sus estudios de doctorado el maestro Leonardo Zeevaert, ya que en México no se impartía dicho grado en ese momento.

Debido a que una de las preocupaciones de la ingeniería en la Ciudad de México era resolver la problemática de hundimientos de las edificaciones por el terreno blando que presenta, Emilio Rosenblueth decidió especializarse en mecánica de suelos, al igual que el maestro Zeevaert. Se graduó de los estudios de maestría en 1949 con la tesis *A laboratory investigation of the stability of railroadbeds* (Una investigación de laboratorio sobre la estabilidad para la colocación de vías de ferrocarriles). Al terminar los estudios y reflexionar sobre su futuro profesional, llegó a la conclusión de que, para destacar en el campo de la mecánica de suelos, debería de pasar gran parte de su vida en el laboratorio y, por su experiencia profesional anterior, sabía que para él era muy importante el trabajo tanto en gabinete como en campo.

Después de platicar con su tutor de maestría decidió cambiar de especialización hacia el diseño de estructuras, lo que se reflejó en el título de su tesis de doctorado, *A basic for aseismic design of structures* (Principios básicos para el diseño antisísmico estructural), en la que propuso los criterios básicos para el diseño de estructuras en zonas sísmicas que consideran el comportamiento elástico lineal del sistema.

En la actualidad, el método se conoce como la Regla de Rosenblueth, y es fundamental en el diseño sísmico estructural de edificios –tanto en México como en todo el mundo–, pues forma parte de los criterios recomendados para diseño sismo-resistente en el Reglamento de Construcción de la Ciudad de México y en otros países con naturaleza sísmica. Gran parte de su tesis de doctorado se publicó en forma del libro didáctico con el título *Fundamentos de ingeniería sísmica*.

Algunos de los maestros con los que tomó clases en la Universidad de Illinois incluyeron a destacados pioneros e investigadores en diversos campos de la ingeniería, como Ralph B. Peck, especialista en mecánica de

2. Arturo Rosenblueth fue un eminente médico que estudió su doctorado en la Universidad de Harvard y trabajó al lado de uno de los más importantes fisiólogos de la época, Walter B. Cannon, con quien realizó trabajos de investigación sobre la transmisión eléctrica en tejidos nerviosos y musculares.

suelos, y Nathan M. Newmark,[3] experto en ingeniería sísmica, quien, además, siempre tuvo en alta estima a Rosenblueth; de él declaró que se trataba de uno de los ingenieros jóvenes más brillantes en el ámbito mundial.

Desarrollo profesional

Al terminar el doctorado, Emlio Rosenblueth regresó a México, donde se incorporó a la Facultad de Ingeniería de la UNAM como profesor en 1954 y, posteriormente, al Instituto de Geofísica como investigador en 1956; además, participó en proyectos de investigación en los laboratorios de Ingenieros Civiles Asociados (ICA) –al lado de Fernando Hiriart y Raúl Marsal–, desde donde se dedicó a estudiar la propagación de las ondas de corte en medios viscoelásticos estratificados.[4] Estos dos últimos investigadores –Hiriart y Marsal– fundaron posteriormente el Instituto de Ingeniería de la UNAM con el soporte de la empresa ICA, la cual donó a la Universidad el laboratorio de investigación que tenía; Emilio Rosenblueth también formó parte de estos pioneros del Instituto de Ingeniería.

Por otro lado, trabajó en la Comisión Federal de Electricidad y en la Secretaría de Marina con el también ingeniero Oscar de Buen, al mismo tiempo que estableció una pequeña firma de cálculo estructural en 1954, la cual, con el tiempo, se transformó en la prestigiosa empresa Diseño Racional A.C. (DIRAC), una de las primeras en México dedicada al diseño ingenieril de proyectos estructurales y de mecánica de suelos, así como en investigación con el apoyo de expertos como Bernardo Quintana o Daniel Ruíz.

Al profundizar en el desarrollo de la ingeniería sísmica generó importantes soluciones teóricas, como la distribución probabilística de la respuesta máxima de sistemas de un grado de libertad bajo temblores idealizados como ruido blanco, la cual se emplearía para la obtención de fuerzas sísmicas y diseño estructural de las edificaciones por construir. En DIRAC fungió como director general de 1956 a 1970 y como presidente de 1970 a 1977; esta empresa colaboró en importantes proyectos arquitectónicos de la época, lo que le permitió interactuar con arquitectos como Mario Pani o Félix Candela.

El doctor Rosenblueth continuó sus labores de investigación en la UNAM dentro del Instituto de Ingeniería, analizando los efectos de los

3. Ralph Peck fue uno de los más importantes ingenieros en el estudio de la mecánica de suelos. Nathan M. Newmark fue precursor de la ingeniería sísmica, el diseño de estructuras de concreto y estudio de materiales. Era el director del laboratorio de investigación estructural y estaba especializado en el diseño de estructuras resistentes a los sismos. Junto con Leonardo Zeevaert diseñó la estructura de la Torre Latinoamericana.
4. Estos estudios resultaron de gran influencia en el desarrollo de la mecánica de suelos, cimentaciones y estructuras de la Ciudad de México.

sismos que afectaron a la Ciudad de México, en especial aquellos que produjeron el terremoto de 1957 en distintos tipos de edificaciones. Los resultados de sus investigaciones nuevamente repercutieron sobre la generación del Reglamento de Construcción para la capital que rigió entre 1966 y 1976.

Entre otros estudios también encontró la solución al problema de la propagación de ondas de corte en medios viscoelásticos estratificados; introdujo el uso de cascarones cilíndricos de concreto reforzada para transmitir la carga de los edificios al suelo y perfeccionó un método para la elección racional de modelos probabilísticos basados en la evaluación de pérdidas por posibles errores de selección del modelo adecuado para describir el proceso de ocurrencia de los grandes sismos mexicanos de subducción; estas investigaciones las realizó principalmente en el Instituto de Ingeniería de la UNAM. A él se debe la teoría probabilística para el análisis de la respuesta sísmica de sistemas lineales y la formulación de modelos simplificados basados en esta, las cuales permitieron su aplicación en el diseño sísmico de estructuras complejas.

Rosenblueth fue director del Instituto de Ingeniería de 1957 a 1966, tiempo que le permitió expandirlo y fortalecerlo, al promover la incorporación de nuevos investigadores –duplicó las plazas, al pasar de 20 a 40–, y establecer líneas definidas de investigación en ingeniería como: sísmica, estructural, mecánica de suelos e hidráulica.[5] La razón de dejar la dirección se debió a que el rector Javier Barros Sierra lo nombró coordinador de investigación científica de la UNAM, lo que le permitió relacionarse con académicos de otras ramas del conocimiento desarrolladas dentro de la Universidad. Poco más tarde, le fue encomendada otra gran responsabilidad en la UNAM cuando perteneció a la Junta de Gobierno de 1972 a 1981.

Durante el periodo de 1977 a 1982 fue subsecretario de planeación educativa de la Secretaría de Educación Pública (SEP) a lado del titular Fernando Solana, un nombramiento que le permitió la creación del Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica (CONALEP) y del Instituto Nacional para la Educación de los Adultos (INEA), como parte de la solución específica para algunas de las problemáticas de los mexicanos. También, como parte de esta visión de futuro del país, creó la Fundación Javier Barros Sierra en 1975, la cual se dedicó, entre otros muchos temas, a la prospectiva en materia de sismos, la educación superior y el valor de la vida de los usuarios de los edificios. Fungió como su presidente desde su creación hasta 1977.

5. Al finalizar el periodo de la dirección de Rosenblueth, el Instituto de Ingeniería de la UNAM contaba con 40 investigadores.

Reconocimientos

Para 1965 era ya un miembro reconocido dentro de la comunidad científica internacional en temas relacionados con el diseño sísmico; colaboró con diversos gobiernos como el de Chile en la modificación de sus reglamentos de construcción en torno al área de su especialidad, por lo que la American Society of Civil Engineers (ASCE) le otorgó el premio "Walter L. Huber" en la rama de ingeniería civil, presea otorgada a jóvenes ingenieros dedicados a la investigación. A este reconocimiento le siguieron otros: en 1966, nuevamente la ASCE le entregó el reconocimiento "Moiseieff" por su investigación en relación con el efecto de esbeltez en el diseño de estructuras; en 1976, la medalla "Alfred Freudenthal" –la cual se otorga a las aportaciones en materia de seguridad en cualquier rama de la ingeniería civil–; y en 1987, la "Nathan M. Newmark" por la misma ASCE.

En 1972 fue elegido miembro del Colegio Nacional y dos años más tarde se le otorgó el Premio Nacional de Ciencia y Artes. De 1973 a 1977 fue presidente de la International Association for Earthquake Engineering (IAEE). En 1976 fue designado miembro honorario del Instituto Americano del Concreto y miembro honorario de la Academia Americana de Artes y Ciencias, y en 1982 se le nombró miembro de la Sociedad Americana de Ingenieros Civiles.

En 1985 obtuvo el Premio Universidad Nacional de la UNAM en Ciencias Exactas y en 1986 recibió el Premio Príncipe de Asturias por su contribución relevante al progreso de la humanidad, así como el premio internacional "Bernardo A. Houssay" de Ciencias de la Organización de Estados Americanos (OEA), en 1988. De 1988 a 1989 fue vicepresidente de la International Decade of Natural Disaster Reduction de la Organización de las Naciones Unidas (ONU). En 1987 fue designado Profesor Emérito de la UNAM y en 1992 recibió el Premio Nacional de Ingeniería otorgado por el Colegio de Ingenieros Civiles de México de manos del presidente de la República. Además, fue distinguido con otros reconocimientos como doctorados Honoris Causa de diversas universidades del mundo, como la de Waterloo en 1983, la UNAM en 1985 y Carnegie Mellon en 1989.

Academia e investigación

Para Emilio Rosenblueth la investigación fue siempre una pasión, lo cual explica su enorme producción académica: seis libros y 280 artículos científicos sobre temas de probabilidad, ingeniería sísmica, ética y teoría de decisiones. También se mantuvo cerca de la docencia y la divulgación, por lo que era constantemente invitado a impartir cátedra en diversas universidades de EUA –como Harvard, MIT, Caltech o Stanford– así como en Italia, El Salvador, Venezuela, Colombia, Ecuador, Nueva Zelanda, Inglaterra, España, Israel, China y Cuba.

Fue también consultor para la UNESCO y la OEA en ingeniería de sismos e investigación científica, así como miembro de diversas academias, colegios, asociaciones y sociedades mexicanas y extranjeras, entre ellas la Academia Mexicana de Ciencias,[6] el Colegio de Ingenieros Civiles de México, la Sociedad Mexicana de Ingeniería Sísmica, la Sociedad Mexicana de Mecánica de Suelos, la American Society of Civil Engineers, el American Concrete Institute, la Seismological Society of America, la International Association for Earthquake Engineering, la Asociación Latinoamericana de Sismología e Ingeniería Antisísmica, la Unión Panamericana de Asociaciones de Ingenieros, y la Academia Nacional de Ciencias de Estados Unidos (en calidad de Miembro Asociado Extranjero).

Emilio Rosenblueth fue un actor central para el desarrollo de muchos temas de investigación que influyeron en reglamentaciones, como en el entonces Distrito Federal, cuando a partir de los datos obtenidos del terremoto de 1957 propuso la actualización de la normativa en relación con el diseño sismo-resistente de los edificios, en la que introdujo conceptos nuevos que posteriormente fueron retomados en los reglamentos de construcción de otros países o estados, como en el caso de California, Estados Unidos. Como resultado de todos estos estudios creó un modelo probabilístico para estudiar la influencia de suelos blandos en las características del comportamiento del terreno durante temblores. Asimismo, contribuyó al desarrollo de métodos numéricos de análisis estructural de sistemas complejos, los cuales dieron como resultado los métodos para el análisis sísmico de edificios rigidizados por muros de cortante o tomando en cuenta los efectos de esbeltez en marcos continuos sujetos a cargas laterales.

Al reintegrarse a sus labores de investigación en 1982, comenzó a desarrollar investigación sobre criterios para el análisis de riesgo sísmico, así como el procesamiento de información incierta y la toma de decisiones en situaciones de riesgo sísmico. Desarrolló modelos conceptuales del proceso geofísico de la acumulación de energía en fuentes sísmicas potenciales y su liberación repentina como temblores; utilizó estos modelos para complementar los datos estadísticos de estimaciones de riesgo.

Aportaciones a la ingeniería y la arquitectura

Sus aportaciones a la ingeniería sísmica y de suelos fueron pilares teóricos para lograr la construcción de muchas edificaciones modernas en la Ciudad de México; hasta la actualidad siguen influyendo. Gracias a dichos

6. Fue miembro fundador de la Academia Mexicana de Ciencias y fue elegido su presidente durante el periodo 1963-1965.

conocimientos, se han podido desarrollar distintos proyectos arquitectónicos en zonas sísmicas no solo en México sino a lo largo del mundo; además, han servido para comprender el comportamiento de edificaciones altas en zonas sísmicas con suelos blandos, por lo que se ha logrado construir los edificios altos con los que se cuentan actualmente en la Ciudad de México.

Su aportación principal fue la publicación en 1971 –con el profesor Nathan M. Newmark– del texto *Fundamentos de ingeniería sísmica*, libro que ha sido traducido a distintos idiomas; su trabajo se caracterizó por la formulación de expresiones y métodos para simular y obtener la respuesta en las edificaciones bajo efectos sísmicos al considerar parámetros probabilísticos; su trabajo culminó en la aplicación de la solución de edificaciones bajo efectos dinámicos sísmicos.

Otra de sus principales aportaciones fue la regla de participación de efectos sísmicos: cuando una edificación se ve excitada por una fuerza telúrica, se produce la acción simultánea de múltiples componentes; para facilitar la solución del comportamiento dinámico de un edificio se analizan los efectos de las componentes traslacionales de forma independiente para, posteriormente, combinarlas y obtener las fuerzas de diseño. Rosenblueth y Contreras (1977) desarrollaron la regla en la cual se establecía que la participación de los modos principales de traslación (x y y) era del 30%, una regla que fue considerada en la normatividad del entonces Distrito Federal de 1996.

Tras el terremoto de 1985, Rosenblueth participó en la constitución del Comité Asesor de Seguridad Estructural del Gobierno del DF –del cual fue miembro–, desde donde se esforzó en concientizar a todos (gobierno, desarrolladores inmobiliarios, ingenieros diseñadores, constructores de edificaciones y público general) de la importancia de este tema y de las medidas que debían tomarse para disminuir el riesgo de otra catástrofe, pues era seguro que seguirían existiendo los sismos, aunque todavía no fuese posible saber cuándo ocurrirán. Además, hizo notar que la subsidencia continua del Valle de México aumentaba la vulnerabilidad de las construcciones, lo que también ameritaba una atención urgente.

Cada una de sus teorías e ideas se aplicaron en casos prácticos que modificaban las normas o transformaban la manera de abordar un problema real. Fue creador de algunos sistemas estructurales innovadores que ayudaron a obtener soluciones eficientes a importantes problemas de ingeniería; un ejemplo de ello fue el empleo de cascarones cilíndricos invertidos como cimentación de edificios de altura intermedia en la arcilla blanda de la antigua zona lacustre, o el pilote de sección variable con capacidad limitada en la punta, lo que permite que las edificaciones soporten sin emerger frente al hundimiento regional del Valle de México. Estas innovaciones en el campo de la ingeniería derivaron en la creación de nuevas soluciones

arquitectónicas respaldadas por consideraciones y cálculos científicos que tomaban en cuenta los conocimientos que hasta ese momento se tenían con relación a los sismos y la mecánica de suelo.

La resolución de problemas como ingeniero estructural y consultor los llevó a cabo en DIRAC, la empresa que prestaba servicios de consultoría tanto a ICA como a varias instancias gubernamentales, lo que lo llevó a involucrarse en la revisión estructural y sísmica de obras como el Palacio de los Deportes (1966-1968) –de Félix Candela, Antonio Peyri y Enrique Castañeda–, la Alberca Olímpica (1968) –diseñada por Manuel Rossen, Antonio Recamier y Edmundo Bringas–, el Mercado "Adolfo López Mateos" (1963-1964) –obra de Mario Pani–, o el Conjunto Urbano Ciudad Tlatelolco (1957-1964) –también de Pani–; en los tres primeros edificios se cubrían grandes claros sin apoyos intermedios, para lo que se utilizaron superficies alabeadas (funiculares) o cascarones que permitieron cubrir, en el caso de la Alberca Olímpica, un claro de 130 metros.

Palacio de los Deportes

Este edificio surgió del programa arquitectónico referente al espacio público y el correspondiente a los espectáculos con sus servicios. Las proporciones básicas de la zona en donde se llevarían a cabo en primera instancia los juegos de básquetbol o el ciclismo determinó la dimensión del espacio central (80 x 50 m) y la capacidad de espectadores –23 mil– en una disposición circular que hace equidistante el ángulo visual al foco de interés.

Estas condicionantes de diseño y la búsqueda de una estructura plásticamente vistosa y original, así como ligera y susceptible de ser prefabricada para una construcción más rápida, dieron como resultado un espacio cupular realizada en acero y madera. Los autores describieron el proyecto de la siguiente manera:

> [...] la cubierta de la sala de espectáculos es una retícula casi ortogonal de armaduras de hierro de altura constante, dispuesta según círculos máximos de una esfera y separadas angularmente 8º. La cubierta esférica quedó así limitada por cuatro círculos máximos y dividida en 121 cuadros cuyos lados varían de 13 a 10 metros. Las armaduras constan de un elemento central, trabajando a compresión formado por rombos triangulados por tirantes radiales. Las cuerdas superior e inferior trabajan exclusivamente a tensión para poder tomar momentos positivos o negativos. Cada cuadro irá cubierto por cuatro paneles prefabricados de madera, en forma de paraboloide hiperbólico, con dos capas de duela y cantos metálicos,

Construcción del Palacio de los deportes en Av. Churubusco y Río de la Piedad, Ciudad de México, obra de los arquitectos Félix Candela, Antonio Peyri y Enrique Castañeda, y revisión estructural y sísmica de Emilio Rosenblueth, 1968. Fuente: "Palacio 68" y "Alberca 68", *Calli Revista Analítica de arquitectura Contemporánea*, 30 (noviembre-diciembre de 1967).

Vista reciente del Palacio de los deportes en Av. Churubusco y Río de la Piedad, Ciudad de México, 1968. Fotografía: Perla Santa Ana Lozada (PSAL), noviembre de 2017.

> eliminando así todas las armaduras secundarias y reduciendo el peso muerto y por tanto el costo total de la estructura.[7]

En la generación de esta solución se observa claramente la participación de Rosenblueth en la selección del sistema estructural –poco frecuente en la obra de Candela– y que indudablemente aminoró muchos los costos en su proceso constructivo.

Alberca olímpica "Francisco Márquez" y el gimnasio "Juan de la Barrera"

La solución estructural generada para el proyecto arquitectónico de la alberca olímpica y el gimnasio "Juan de la Barrera" fue muy ingeniosa, pues se requería que no contara con columnas intermedias que impidieran la visual a los 132 x 75 metros de superficie; la solución se logró mediante el uso de funiculares formados por cables de acero, los cuales fueron soportados por puntales de concreto que transmiten la flexión al terreno por cables inclinados. Esta solución permitió tener una cubierta de 13 500 m^2 aproximadamente, sin apoyos intermedios: el sistema de cubierta empleado fue con concreto, de manea que se estabilizara la cubierta cuando se produjesen succiones por viento, una solución estructural que había sido muy poco empleada en el país.

Un hecho interesante fue su participación en la difusión entre el gremio arquitectónico de los avances en el conocimiento y la teoría de la ingeniería estructural sismo-resistente, por lo que participó como miembro del consejo directivo de la revista *Arquitectura / México*, dirigida por Mario Pani, desde el número 81 (1963) hasta el 119 (1978).[8] De hecho, como miembro de este consejo directivo colaboró en varios números con textos sobre cuestiones de diseño estructural, como en el número 83, en el que abordó la temática sobre el cálculo de cascarones, a raíz de que en otra sección se abordaba al mercado "Adolfo López Mateos" (1964), diseñado por Pani y cuyo cálculo estructural había sido realizado por Emilio Rosenblueth; en el artículo se planteaba que en el diseño de los cascarones hechos con anterioridad no se habían considerado ciertos aspectos de cálculo que ya eran conocidos en esa época, lo que ocasionaba que los cascarones presentaran fallas, con desplomes o serias cuarteaduras.

7. Félix Candela, "Palacio de los deportes en Arquitectos de México"; y Alberto Gonzáles, "Palacio de los deportes y Alberca y Gimnasio Anexo", *Arquitectos de México*, 27 (febrero de 1967).
8. El cual fue el último número publicado de esta revista.

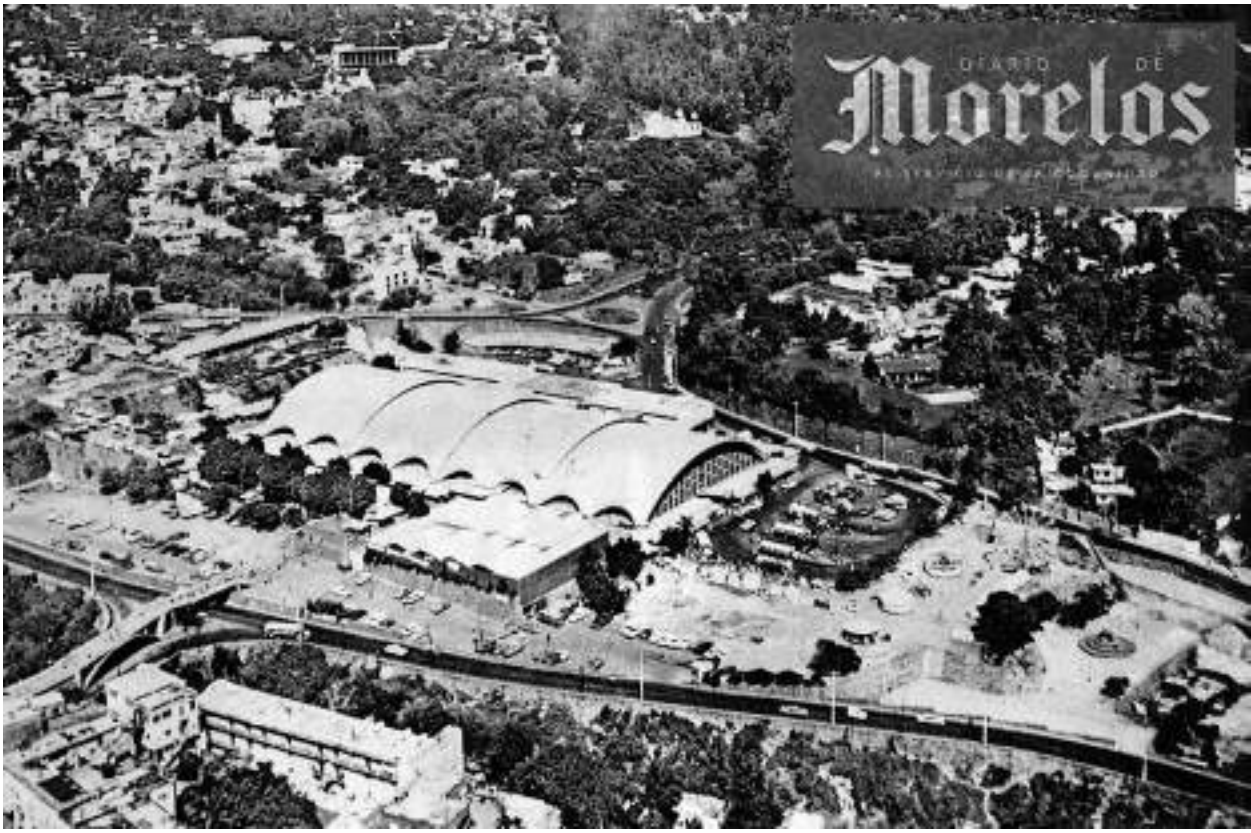
Alberca Olímpica "Francisco Márquez", Ciudad de México, de los arquitectos Manuel Rosen, Antonio Recamier y Edmundo Bringas, y diseño estructural de Emilio Rosenblueth, 1968. Fuente: "La ciudad en el tiempo: 50 años de instalaciones olímpicas", *El Universal*, 18 de agosto de 2018.

Alberca Olímpica "Francisco Márquez" en Av. División del Norte núm. 2333, Ciudad de México, 1968. Fotografía: PSAL, noviembre de 2017.

Mercado "López Mateos" en Cuernavaca, Morelos

Para el diseño de paraboloides en concreto como los que se emplearon en la cubierta de este mercado, Rosenblueth determinó que –además de la geometría de la superficie y el análisis de esfuerzos de membrana de forma simplificada– se debía realizar el análisis estructural de los paraboloides, tomando en consideración el comportamiento inelástico del material, los esfuerzos de membrana, los momentos flexionantes en la superficie y los efectos de pandeo para su diseño.

Al considerar estos elementos, la solución más eficiente y económica para la cubierta del mercado en Cuernavaca –con un área de 126 x 63.40 metros– fue el uso de cascarones con una superficie de translación muy rebajada, próxima a la de un cilindro parabólico,[9] lo que determinó cascarones entre 10 y 15 centímetros y arcos de sección transversal variable; para



Mercado "López Mateos" en Cuernavaca, Morelos, del arquitecto Mario Pani y el diseño estructural Emilio Rosenblueth, 1964. Fuente: "De Aniversario el Mercado Adolfo López Mateos", *Diario de Morelos*, 27 de octubre de 2018.

9. Emilio Rosenblueth y Alejandro Fierro, "Cálculo de Cascarones", *Arquitectura / México*, 81 (marzo de 1963).

Mercado "López Mateos", Cuernavaca, Morelos, 1964. Fuente: Emilio Rosenblueth, "Cálculo de cascarones", *Arquitectura / México*, núm. 81, marzo de 1963.

el diseño de los cascarones también se tomó en consideración el cambio volumétrico por fraguado y el cambio de temperatura del concreto, y así evitar su agrietamiento (este fenómeno de agrietamiento por temperatura ya había sucedido con frecuencia en varios cascarones construidos).

Esta solución dio como resultado una cubierta ligera con un gran claro sin apoyos centrales, además de una estética interesante; esta obra ha resistido el paso del tiempo, ya que el mercado aún permanece en uso en la capital morelense.

Conjunto Urbano Ciudad Tlatelolco

La participación de Rosenblueth en el diseño estructural de este gran complejo habitacional fue importante; su participación se detalla en el número especial 94-95 de la revista *Arquitectura / México*, dedicado al proyecto del Conjunto Urbano Ciudad Tlatelolco, el cual fue promovido y diseñado por Mario Pani. En la publicación se narra que, para la construcción de este complejo, el Banco Nacional Hipotecario Urbano y de Obras Públicas encargó al Instituto de Ingeniería los estudios para mejorar los conocimientos sobre diseño de estructuras y cimentaciones para construcción habitacional: se determinó entonces que la utilización de pilotes o pilotes de control resultaba muy caro, al igual que su mantenimiento, ya que tendría que realizarse por toda la vida útil del edificio, por lo que se decidió utilizar cascarones invertidos como forma de cimentación en lugar de pilotes.

Para lograr estas edificaciones relativamente altas y con gran densidad de población fue necesario que Rosenblueth realizara una serie de análisis matemáticos especiales basados en su propia teoría sísmica, ya que el

Conjunto Urbano Ciudad Tlatelolco, Ciudad de México, del arquitecto Mario Pani y el cálculo estructural de Emilio Rosenblueth, 1964. Fuente: Emilio Rosenblueth, "Investigaciones en Tlatelolco en Arquitectura", *Arquitectura / México*, núms. 94-95, julio-septiembre de 1966.

Vista reciente del Conjunto Urbano Ciudad Tlatelolco, en Av. Insurgente Norte, Ciudad de México. Fotografía: PSAL, noviembre de 2017.

reglamento de construcción de la época no contaba con criterios sísmicos definidos para resolver ese tipo de edificaciones. Con base en lo anterior, propuso un sistema de cimentación flotada, en algunos casos empleando cascarones invertidos de concreto en lugar de losa fondo, mientras que en otras edificaciones empleó una cimentación mixta con cajón de cimentación y pilotes. Para el análisis y diseño de los elementos de la superestructura –como eran los marcos y las losas–, se emplearon nuevamente los criterios de diseño aprendidos y generados por él mismo, ya que aún no se encontraban definidos parámetros de diseño para este tipo de edificios en el reglamento de construcción del DF, sobre todo en lo relativo al comportamiento sísmico.

Propuesta "arquitectura de sistemas"

En el número 104 de la misma revista propuso la creación de una rama de la arquitectura llamada "arquitectura de sistemas",[10] que se ocupara de analizar a la arquitectura desde la perspectiva de un "sistema", es decir, al considerar diferentes variables para su realización y reflexionar sobre el efecto que cada decisión tendría: en las estructuras, en el funcionamiento del interior del inmueble, en el equipo de aire acondicionado, en el peso del edificio –por lo tanto, en la profundidad de excavación y en el tiempo de ejecución– y en la rentabilidad,[11] decisiones que redundaría en generar una arquitectura eficiente, funcional y racional. Por último, también como parte de su labor arquitectónica, diseñó y construyó su propia casa en la calle Arquitectura en Copilco el Bajo, la cual fue decorada con vitrales realizados por Mathías Goeritz.

Consideraciones finales

Al ingeniero Emilio Rosenblueth se le reconocen principalmente –entre muchas de sus contribuciones– la formulación probabilística de la sismicidad, el diseño sísmico, la respuesta dinámica de los suelos ante grandes temblores, así como novedosas maneras de lograr un buen comportamiento de las edificaciones ante ellos. Asimismo, fue la persona que más contribuyó a explicar y entender por qué el sismo de 1985 fue tan destructivo y cómo, a pesar de que se habían dedicado muchos años a tratar de reglamentar las construcciones y evitar catástrofes, el terremoto había sido tan costoso en términos de vidas humanas y recursos materiales.

10. Emilio Rosenblueth, "Arquitectura de sistemas", *Arquitectura / México*, 104 (noviembre de 1971).
11. Emilio Rosenblueth, "Arquitectura de sistemas".

Desde que Rosenblueth terminó la licenciatura en la ENI –a finales de los años cuarenta–, tuvo muy claro que la sismicidad era un fenómeno muy complejo, insuficientemente conocido, de muy difícil formalización científica y complicado de comprender para fines prácticos, como el diseño de mejores edificaciones. Él identificó la necesidad de entender y explicar mejor esos fenómenos sísmicos, lo que permitió la creación de edificaciones más seguras, económicas, funcionales, estéticas y transgresoras por sus formas logradas, gracias a los nuevos conocimientos técnicos del comportamiento de los materiales, los sistemas constructivos y geotécnicos.

El doctor Emilio Rosenblueth Deutsche murió en la Ciudad de México en enero de 1994, a los 67 años, víctima de un aneurisma abdominal. Las investigaciones realizadas por Rosenblueth fueron una gran aportación a la ingeniería sísmica en los ámbitos nacional e internacional, como lo muestra el gran número de reconocimientos que obtuvo a lo largo de su vida. Su libro *Fundamentos de ingeniería sísmica* (1971) es un referente para los estudiantes y profesionales de la ingeniería, a pesar del tiempo transcurrido, así como las teorías que propuso para el diseño de edificaciones seguras.

Bibliografía

Díaz de Cossío, Roger (ed.) *Inteligencia y pasión. Fundadores del Instituto de Ingeniería*. México: Instituto de Ingeniería UNAM, 2006.

Esteva, Luis. "Emilio Rosenblueht", en National Academy of Engineering. *Memorial Tributes: Volume 8*. Washington, DC: The National Academies Press, 1996.

Hall, William. *Leadership and Legacy. A History of Civil and Environmental Engineering at Illinois*. Illinois: University of Illinois at Urbana-Champaign, 2011.

Rosenblueth, Emilio. *A Laboratory Investigation of The Stability of Railroad Roadbeds*. Urbana, Illinois: University of Illinois Press, 1949.

_____. *A Basis for Aseismic Design of Structures*. Urbana, Illinois: University of Illinois Press, 1951.

Hemerografía

"De Aniversario el Mercado Adolfo López Mateos", *Diario de Morelos*, 27 de octubre de 2018. Disponible en: https://www.diariodemorelos.com/noticias/de-aniversario-el-mercado-adolfo-l-pez-mateos

"La ciudad en el tiempo: 50 años de instalaciones olímpicas", *El Universal*, 18 de agosto de 2018. Disponible en: https://www.eluniversal.com.mx/galeria/metropoli/cdmx/la-ciudad-en-el-tiempo-50-anos-de-instalaciones-olimpicas-parte-uno#imagen-10

González, Alberto. "Palacio de los deportes y Alberca y Gimnasio Anexo", *Arquitectos de México*, 27 (febrero de 1967).

Diario de Morelos, 27 de octubre de 2018.

El Universal, 18 de agosto de 2018.

"Palacio 68" y "Alberca 68", *Calli Revista Analítica de Arquitectura Contemporánea*, 30 (noviembre-diciembre de 1967).

Rosenblueth, Emilio. "Investigaciones en Tlatelolco en Arquitectura", *Arquitectura / México*, 94-95 (julio-septiembre de 1966).

_____. "Arquitectura de sistemas", *Arquitectura / México*, 104 (noviembre de 1971).

Rosenblueth, Emilio, y Alejandro Fierro. "Cálculo de Cascarones", *Arquitectura / México*, 81 (marzo de 1963).

Sitios electrónicos

"Don Emilio Rosenblueth Deutsch: destacado investigador, ingeniero y humanista", Boletín AMC, 19 de enero de 2016, Coordinación de Comunicación y Divulgación, Academia Mexicana de Ciencias. http://www.comunicacion.amc.edu.mx/comunicados/don-emilio-rosenblueth-deutsch-destacado-investigador-ingeniero-y-humanista

Rosenblueth, Emilio. "Análisis de los métodos para calcular el factor de seguridad contra deslizamiento de taludes de tierra", Facultad de Ingeniería, UNAM. http://oreon.dgbiblio.unam.mx/F/TPD3J58EX67BM5BSXNE8SRSG7PFH16FAKU9JRJPPLFXQ29UG2J-16359?func=full-set-set&set_number=022603&set_entry=000007&format=999

¶

Leonardo Zeevaert Wiechers

Ingeniero civil

Lucía G. Santa Ana Lozada
Facultad de Arquitectura
Universidad Nacional Autónoma de México

"Entender los fenómenos de la naturaleza es una
tarea difícil y de tiempo que el ingeniero científico
tiene que descubrir sin desesperarse [...]"
—Leonardo Zeevaert

Durante la primera mitad del siglo XX, construir en la capital mexicana resultaba de gran complejidad a consecuencia del desconocimiento de las características y el comportamiento del suelo de la ciudad, el cual genera asentamientos diferenciados en las construcciones, que provocaban inestabilidad y, en ocasiones, su colapso. Los profesionales del ramo –ingenieros y arquitectos– sostuvieron discusiones relacionadas con esta problemática y sus posibles soluciones, con el objetivo de construir edificios más complejos en la Ciudad de México.

Observar que una gran parte de las soluciones planteadas para resolver estos problemas provenían del extranjero, principalmente de Estados Unidos, llevó a Leonardo Zeevaert a realizar sus estudios en el extranjero, con pioneros de la mecánica de suelo. A su regreso a México, trajo consigo nuevas ideas y soluciones para la construcción de edificios en suelos blandos afectados por sismos de gran magnitud.

Formación profesional

Leonardo Zeevaert Wiechers nació en el Puerto de Veracruz el 27 de noviembre de 1914; realizó sus estudios de educación media en el Colegio Alemán, en donde demostró una fuerte inclinación por las matemáticas y la física, predilección que lo llevó a estudiar en San Ildefonso y, posteriormente, en la Escuela Nacional de Ingenieros (ENI) de la UNAM, donde ingresó en 1933 a la carrera de Ingeniero Civil. Egresó en 1939 y obtuvo su título profesional en 1940 con la tesis *Proyecto para la obra de desviación de la vía del ferrocarril de Cuernavaca para evitar el paso a nivel*. Durante el último año de la carrera, inició también su labor docente en la Universidad, como adjunto del ingeniero Mariano Hernández en las materias de Dinámica e Hidráulica.

Al finalizar la licenciatura, decidió efectuar estudios avanzados en Ingeniería Civil en el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT), donde realizó la maestría en Ciencias dentro del otrora departamento de ingeniería,[1] en el cual, además de nuevos conocimientos, obtuvo significativas experiencias

1. El nombre actual es Department of Civil and Environmental Engineering y ofrece la maestría en Ciencia Especializada en Mecánica de Materiales y Estructura, en la cual las materias centrales abordan temáticas como mecánica de suelos, ingeniería geológica e hidrología subterránea, geotécnica y geomateriales.

de vida, como asistir a conferencias impartidas por ingenieros tan importantes en la época y trabajar con el doctor Kenneth Reynolds,[2] con quien colaboró en calidad de becario en el laboratorio de hidráulica, donde desempeñó funciones que abarcaban desde la limpieza de modelos hidráulicos hasta trabajos de investigación.

Durante ese periodo se interesó por los problemas relacionados con el agua, así como sus posibles soluciones, como el procedimiento que estableció para determinar el flujo hidrodinámico horizontal en suelos estratificados, el cual se aplica aún hoy día con éxito en el diseño de procesos para excavaciones profundas. Asimismo, este gusto por la hidráulica y la ingeniería de costas, lo llevó a realizar estudios sobre navegación en ríos, la acción del oleaje sobre las costas e hidráulica de lagunas marginales. Estos aprendizajes los aplicó posteriormente en su vida profesional, al diseñar el puerto de altura en Acapulco y la laguna de Tres Palos, al mismo tiempo que siguió realizando importantes investigaciones sobre la corriente litoral y su acción, conocimientos que nuevamente utilizó para el diseño del canal de entrada a dicho puerto. Otra de las obras realizadas con relación a la dinámica litoral fue la marina para pequeñas embarcaciones del hotel Las Hadas en Manzanillo, Colima, además de puertos y marinas en el estero de Punta Banda en Baja California y en Careyes, Jalisco.

Otro de los cursos realizados durante su estancia en el MIT versó sobre mecánica de suelo –asignatura impartida por Donald W. Taylor–,[3] un tema que amplió sus inquietudes al introducirlo en un universo nuevo, el cual lo apasionó para continuar en la investigación, desarrollo y posibles aplicaciones a lo largo de toda su carrera profesional y académica; en México, impartió la clase de Mecánica de suelos e Ingeniería de cimentaciones en la Facultad de Ingeniería desde 1941. Toda esta experiencia –tanto en mecánica de suelos como ingeniería de cimentaciones– le permitió diseñar sistemas innovadores para cimentar edificios altos en la Ciudad de México, cuyo mejor ejemplo fue sin duda la Torre Latinoamericana, una edificación que

2. Para conseguir algún dinero para su manutención, solicitó trabajo y lo asignaron con el profesor Kenneth Reynolds en el laboratorio de hidráulica. Su primera tarea no fue la de investigar el comportamiento de canales o de conductos de agua sino limpiar un modelo hidráulico de canales y esclusas de 100 m de largo, por lo que le dieron como equipo de trabajo botas, cubeta y escoba. El sentimiento de humillación que esto le produjo en principio fue de rechazo a la tarea asignada; sin embargo, fue grande su sorpresa cuando el propio profesor Reynolds tomó su cubeta, botas y escoba y se puso a limpiar al parejo con él.
3. Donald Wood Taylor fue profesor del MIT de 1938 a 1955. Impartió la clase de Mecánica de Suelo y se le considera uno de los fundadores de este campo. Descubrimientos suyos, como el método de bloques deslizantes, sirvieron para que Newmark posteriormente desarrollara su método.

sentó un precedente en el ámbito mundial por ser la primera torre de esa altura sobre un suelo compresible en una zona sísmica.

Finalmente, obtuvo el grado de maestro en 1940 con la tesis *Study of stress distribution in the knee of a rigid frame by photoelasticity* (Estudios de la distribución de esfuerzos en la articulación de una estructura rígida mediante fotoelasticidad),[4] un tema que para la época era muy novedoso y utilizado a falta de la existencia de métodos numéricos, como elemento finito o elementos de frontera, que le permitieran analizar la distribución de los esfuerzos dentro de una articulación rígida formada por diversos materiales y sus probables causas de fractura.

Investigación y desarrollo profesional

A su regreso a México, los conocimientos adquiridos durante sus estudios de maestría le permitieron ingresar a la Comisión Nacional de Irrigación como asesor, la cual le encargó realizar la investigación para lograr la estabilidad de las cortinas de relleno hidráulico del sistema hidráulico Necaxa. Este estudio lo llevó a conocer en 1942 al doctor Karl von Terzaghi,[5] docente de la Universidad de Harvard, con quien Zeevaert estuvo trabajando tres meses en el estudio y planeación de este proyecto, para después regresar a México a residir durante tres meses en el mismo sitio de la presa para supervisar los trabajos, lo que lo llevó a establecer una estrecha relación profesional y amistosa con Terzaghi.

Como resultado del talento e inteligencia del maestro Zeevaert, el doctor Terzaghi lo invitó a colaborar como uno de los asistentes de investigación del doctor Ralph Peck en el área de mecánica de suelos en el departamento de ingeniería civil de la Universidad de Illinois, ya que dentro de los planes estratégicos del departamento estaba el desarrollo de esta área. Terzaghi, como investigador visitante, tuvo la posibilidad de invitar a dos asistentes, uno de los cuales fue Zeevaert. Durante aquella estancia

4. La fotoelasticidad es una técnica experimental que permite la medición de esfuerzos y deformaciones mediante el uso de la luz para dibujar figuras sobre piezas de materiales isótropos, transparentes y continuos sometidos a esfuerzos. La medición se logra al evaluar el cambio del índice de refracción de la pieza al someterse a una carga. Su mayor desarrollo se dio entre 1930 y 1940, cuando aparecieron una gran cantidad de estudios al respecto.
5. Karl von Terzaghi (1883-1963). Ingeniero austriaco reconocido como el padre de la mecánica de suelos. Sus investigaciones buscaban resolver los problemas relacionados con la ingeniería de suelos y las cimentaciones. Trabajó en el MIT en donde inició el primer programa estadounidense sobre mecánica de suelos. Uno de sus libros, *Soil Mechanics in Engineering Practice,* es consulta obligada para los ingenieros civiles y geotécnicos. Zeevaert conoció a Terzaghi por intermediación de D.W. Taylor, de quien había sido su profesor en el MIT. Esta presentación se transformó en una colaboración y amistad que duró hasta el fallecimiento del Von Terzaghi.

de investigación Zeeavaert conoció a Nathan M. Newmark,[6] profesor de estructuras del departamento de ingeniería, con quien posteriormente trabajó en el cálculo y diseño estructural de la Torre Latinoamericana.

Aquella estancia de investigación en la Universidad de Illinois le permitió al mismo tiempo realizar el doctorado en ingeniería, el cual obtuvo en 1949 con la tesis *An investigation of the engineering characteristics of the volcanic lacustrine clay deposit beneath Mexico City* (Una investigación de las características mecánicas de la arcilla volcánica lacustre depositada bajo la Ciudad de México), uno de sus primeros estudios sobre las características del suelo y su comportamiento en la capital mexicana, así como su efecto en el diseño de la cimentación de los edificios. Estos principios los aplicó en su propia práctica profesional en el diseño de aproximadamente 600 proyectos, tanto en el país como en el extranjero, en los cuales utilizó procedimientos y herramientas de cálculo diseñadas por él mismo, como las cimentaciones compensadas con pilotes de fricción. Asimismo, descubrió e interpretó el fenómeno de la fricción negativa en pilotes por el hundimiento regional, con un procedimiento desarrollado por él para su evaluación, el cual es utilizado en todo el mundo.

Actividad docente

Zeevaert fue profesor de la ENI desde 1941; fue la primera persona en enseñar las materias de Mecánica de Suelos e Ingeniería de Cimentaciones. Posteriormente, al fundarse la División de Estudios de Posgrado de su Facultad, colaboró en el área de mecánica de suelos al impartir la asignatura de Cimentaciones, dentro del Seminario de cimentaciones superficiales y de cimentaciones profundas. En 1986 la UNAM lo nombró Profesor Emérito y, en 1989, le otorgó el Premio Universidad Nacional en el área de Innovación Tecnológica.

Escribió más de 200 artículos científicos sobre distintos temas, como mecánica de suelos, mecánica de cimentaciones e ingeniería sísmica, por lo que fue considerado como una autoridad internacional en el área de ingeniería de cimentaciones. Fue autor de tres libros seminales en la enseñanza de mecánica de suelos *Foundation Engineering for Difficult Subsoil Conditions* (1973), editado por Van Nostrand-Reinhold,[7] *Interacción*

6. Nathan Mortimore Newmark es considerado uno de los fundadores de la ingeniería sísmica. Fue profesor y director del departamento de ingeniería civil de la Universidad de Illinois en Urbana-Champaign desde 1943 hasta 1973.
7. El libro ha sido traducido al chino y al polaco.

suelo-estructura de cimentaciones superficiales y profundas sujetas a cargas estáticas y sísmicas (1980), publicado por LIMUSA, y *Sismo-geodinámica de la superficie del suelo: cimentación de edificios en la ciudad de México* (1980). Todos ellos libros de texto utilizados aún hoy día.

Distinciones

El Dr. Zeevaert fue invitado a dar conferencias y cursos de mecánica de suelos e ingeniería sísmica en diversas universidades estadounidenses, europeas, latinoamericanas, de las Indias Occidentales, así como en la República Popular China y la República Democrática China. También participó con información avanzada sobre ingeniera en la cápsula de tiempo que se creó para la Feria Mundial de Nueva York, la cual fue enterrada en los terrenos donde se asentó para abrirse cinco mil años después.[8] Fue designado delegado oficial de la Sociedad Mexicana de Geotecnia en conferencias y foros internacionales.

El Instituto Estadounidense de la Construcción de Acero lo honró con un premio especial por el excelente comportamiento estructural de la Torre Latinoamericana durante el sismo de 1957 en la Ciudad de México, una distinción que por primera vez se le otorgaba a un edificio alto fuera de Estados Unidos. En 1987 fue invitado por la Sociedad Estadounidense de Ingenieros Civiles para impartir la 23ª Conferencia Terzaghi, en la que presentó a ponencia "Seismo-soil dynamics of foundations in Mexico City earthquake, September 19th, 1985", con la que abordó la acción de las ondas sísmicas en la masa del suelo y sus efectos en las cimentaciones. A raíz de aquella ponencia escribió su tercer libro, el ya mencionado *Sismo-geodinámica de la superficie del suelo*. El doctor Zeevaert ha sido hasta la actualidad el único mexicano distinguido como "sustentate" de la cátedra Terzaghi.

En 1954 fundó, junto con un grupo de destacados especialistas, la Sociedad Mexicana de Mecánica de Suelos, de la cual fue su primer presidente, un cargo en el que permaneció hasta 1968. Su prestigio internacional se hizo patente al haber sido nombrado vicepresidente por Norteamérica de la Sociedad Internacional de Mecánica de Suelos, durante el periodo 1961-1965. Asimismo, fue condecorado como Allied Professional por el Instituto Estadounidense de Arquitectos, con una medalla de oro en 1965, además de los nombramientos como miembro de la Academia Nacional de Ingeniería de Estados Unidos, miembro de la Academia Real de Artes

8. La Feria Mundial de Nueva York se llevó a cabo en Flushing Meadow–Corona Park en 1964. El tema estuvo dedicado al "Logro del hombre en un globo encogiéndose en un universo en expansión".

y Ciencias de Bélgica y miembro honorario de la Sociedad Americana de Ingenieros Civiles en 1996. En 1986, el Instituto Internacional de Hierro y Acero le otorgó un reconocimiento por el buen comportamiento de la Torre Latinoamericana en el terremoto del 19 septiembre de 1985. Hasta 1996 el doctor Zeevaert había recibido 80 diplomas, medallas y premios que reconocían su trabajo como profesor y su práctica profesional.

Aportaciones a la arquitectura y la ingeniería

Una de las aportaciones más importantes del trabajo profesional de Zeevaert lo constituyó la búsqueda de soluciones y métodos de cálculo para diferentes problemas de cimentaciones, tanto para solicitaciones estáticas como sísmicas. En el primer aspecto se pueden mencionar los sistemas de cimentación empleados exitosamente en la Ciudad de México, basados en los conceptos de cimentaciones compensadas mediante cajones y con pilotes de fricción, este último caso, al considerar el efecto de la fricción negativa.

Para el análisis y diseño de excavaciones profundas aportó ideas fundamentales al considerar redes de flujo horizontal para medios estratificados e investigar el origen del hundimiento regional de la capital mexicana. En lo relativo a la interacción suelo-estructura elaboró su primer trabajo en 1946, con una teoría que permitió una evaluación cuantitativa desde el punto de vista práctico y la deformación-tiempo para suelos sujetos a procesos de consolidación, ideas fundamentales que siguió desarrollando a través del tiempo y que resumió en el libro *Interacción suelo-estructura de cimentaciones superficiales y profundas sujetas a cargas estáticas y sísmicas* publicado en 1980, el cual aún hoy día sigue siendo un referente en la enseñanza del tema.

Otro tópico de su interés fue el comportamiento sísmico de cimentaciones y estructuras; sus trabajos de 1947 pueden considerarse pioneros en el tema. Su preocupación por realizar mediciones e incorporar esta información en el diseño sísmico de obras de ingeniería lo llevó a proponer la instalación de dos acelerógrafos de tres componentes, uno de los cuales fue colocado a fines de 1961 en la cimentación de la Torre Latinoamericana y el otro en el Alameda Central.

La trascendencia de la propuesta se constató durante los sismos del 11 y 19 de mayo de 1962, ya que se obtuvo por primera vez en México la información instrumental para el cálculo de los espectros de respuesta del centro de la Ciudad de México, los cuales sirvieron como base para formular las Normas Técnicas para Diseño Sísmico del Reglamento de Construcción del entonces Distrito Federal. Como parte de su interés en la medición de la respuesta del suelo ante los sismos, avaló la instalación de la primera estación sismo-geodinámica en la capital, para registrar las aceleraciones y presiones sísmicas del agua de pozo a profundidad.

Torre Latinoamericana en construcción. Fuente: Cortesía Fondo Guzmán, 1950. Fundación Televisa.

En el diseño de la cimentación de la Torre Latinoamericana utilizó un método para calcular los periodos de resonancia del subsuelo, cuya aproximación se verificó en el sismo de 1957. Esto lo llevó a encontrar la forma de obtener los parámetros que requeriría su procedimiento de cálculo, lo que le impulsó a diseñar en 1965 el péndulo de torsión libre, el cual permite estimar en laboratorio el módulo dinámico de rigidez del suelo, parámetro que se utiliza para conocer la velocidad de las ondas sísmicas de cortante y de superficie.

Otra aportación a la ingeniería –desarrollada a partir de su tesis doctoral–, que hizo evidente su inquietud por comprender el comportamiento de materiales compresibles como los sedimentos lacustres de la Ciudad de México, fue el desarrollo del concepto viscosidad intergranular, el cual permitió explicar y calcular el fenómeno de consolidación secundaria que se presentaba en suelos altamente compresibles, como el suelo arcilloso de la capital mexicana. Esta investigación le ayudó a diseñar y calcular obras con

Vista de la Torre Latinoamericana, proyecto del arquitecto Augusto H. Álvarez y cálculo estructural y cimentación de Leonardo Zeevaert y Nathan Newmark, 1949-1958. Fuente: *Arquitectura / México*, núm. 60, diciembre de 1957.

un excelente comportamiento estructural para las condiciones estática y sismodinámicas de los edificios construidos en zonas con este tipo de terrenos anteriormente lacustres.

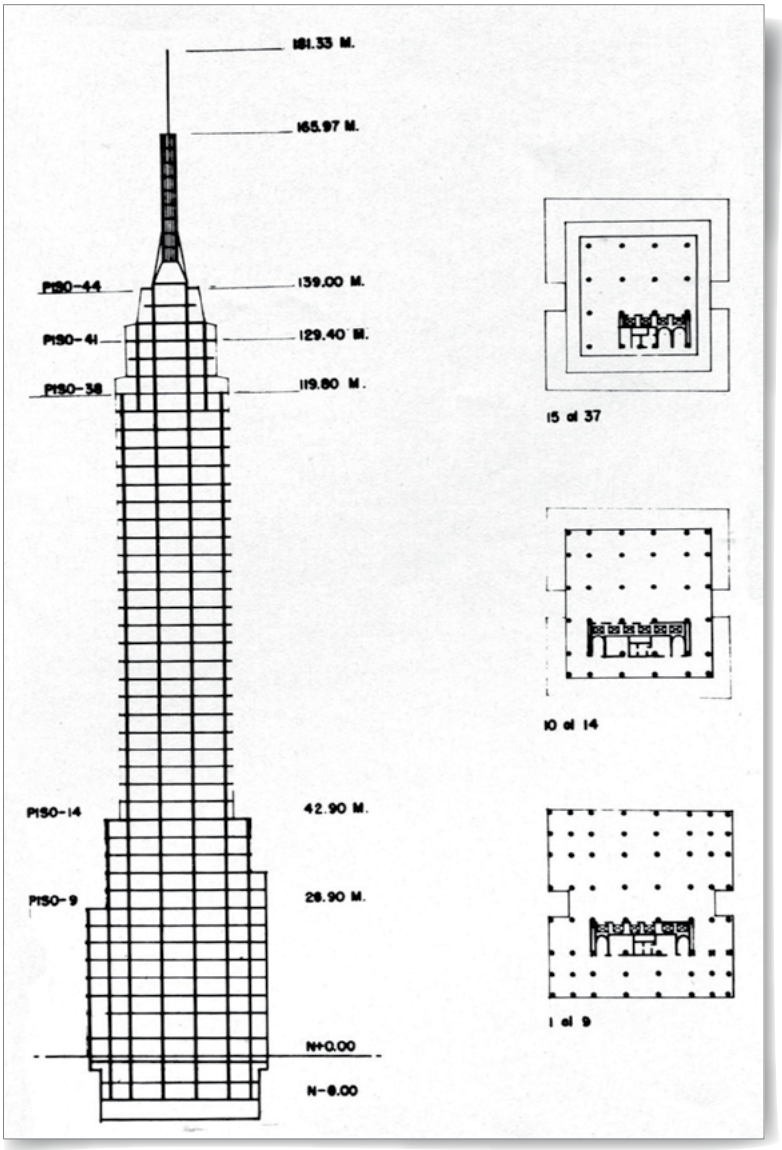
Entre los innumerables proyectos –y sin duda su obra más conocida– que constituye uno de los símbolos de la Ciudad de México –por la que el Zeevaert sentía un gran orgullo y cariño muy particular– fue la ya mencionada Torre Latinoamericana (1949-1958), diseñada para alojar las oficinas de la compañía de seguros Latinoamericana Seguros S.A, y cuyo proyecto arquitectónico estuvo a cargo de Augusto H. Álvarez, mientras el diseño estructural fue de Leonardo Zeevaert y Nathan M. Newmark.[9]

La altura del edificio se obtuvo como resultado de los estudios realizados por Zeevaert con relación a la capacidad del terreno, el cual soportaría como peso máximo un edificio de 25 mil toneladas; así, el edificio consta de 43 pisos formados por marcos rígidos de acero, tres sótanos que forman parte del cajón de cimentación compensado, además de contar con pilotes de fricción hincados a 33 metros de profundidad y una torre para la televisión de 44 metros. Después del análisis sísmico, geotécnico y estructural se llegó a la conclusión que debía tenerse una estructura ligera en la que los muros no estuvieran ligados a la estructura –que no estuvieran en ejes estructurales– y los acabados –fachadas, muros interiores y plafones– fueran diseñados arquitectónicamente, de tal manera que soportasen desplazamientos entre piso y plafón de 1.5 centímetros sin dañarse. Estas condiciones de diseño fueron comunicadas al arquitecto Álvarez.

También, la torre tenía que ser simétrica y su fachada debía ser de cristal y separada de la estructura portantes, así como los muros interiores. Asimismo, estos no deberían coincidir con los ejes de las columnas, los plafones debían quedar separados de la estructura, y las instalaciones –eléctrica, teléfono, hidráulica y sanitaria– deberían insertarse en ductos con características especiales para que no sufrieran daños durante un movimiento sísmico. Todas estas consideraciones lograron que la Torre Latinoamericana fuese el edificio más alto de la capital mexicana –al menos hasta 1982– así como uno de los primeros en el mundo en contar con una fachada de vidrio y acero.

A partir del análisis de interacción suelo-cimentación-estructura, el edificio fue desplantado sobre 361 pilotes de concreto tipo Button-Bottom, para los que se consideró que durante un sismo soportarían 60 toneladas, en tanto que en condiciones normales soportarían 35. Sobre estos mismos pilotes se

9. Otro brillante ingeniero mexicano que participó en el cálculo estructural de la Torre Latinoamericana como ayudante de investigación de Newmark fue Emilio Rosenblueth.



Planta y corte de la Torre Latinoamericana. Fuente: *Arquitectura / México*, núm. 60, diciembre de 1957.

construyó una retícula de trabes de concreto que soportaban las columnas y transmitían la carga a las losas, haciendo coincidir la resultante del peso total del edificio con el centro de gravedad del conjunto de los pilotes.

La estructura de acero tuvo un peso de 3 300 toneladas y se fijó a las trabes de cimentación del segundo sótano. Se tomó también el gradual hundimiento de la ciudad, por lo que el nivel de la planta baja se dejó a 1.2 metros por debajo del nivel existente de banqueta, pues la losa sobre la que se desplantaba este piso podía quitarse en cualquier momento para ajustarse al nivel de banqueta del momento, una cota que con el paso de las

Vista actual de la Torre Latinoamericana. Fotografía: Lucía Santa Ana Lozada (LSL), noviembre de 2017.

décadas llegó incluso a sobrepasarse y actualmente se debe subir un par de escalones para llegar a esta planta baja.

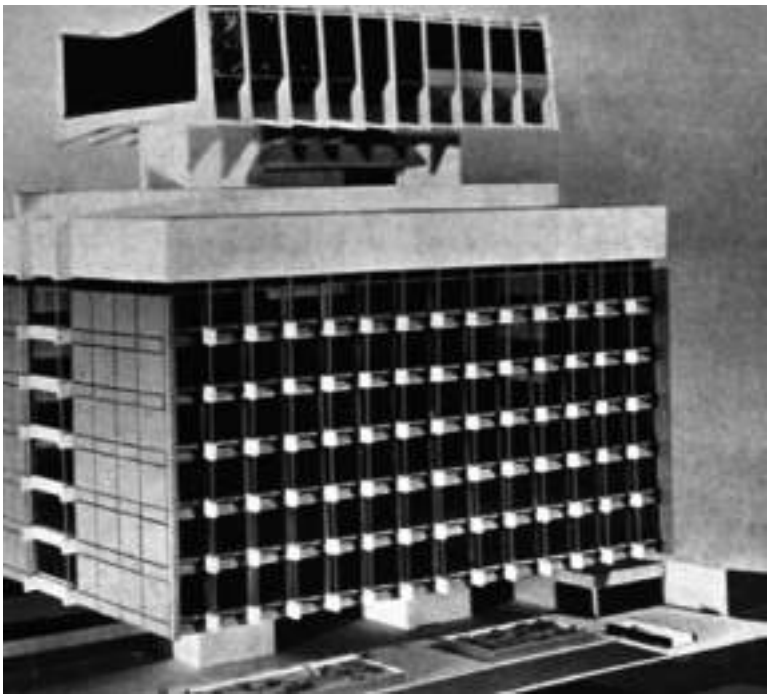
La fachada fue realizada en aluminio y cristal a petición expresa de los dueños del inmueble, en la que un marco de aluminio sostenía cada unidad de dos cristales pulidos separados por un espacio de aire seco. Arriba de cada friso habría un cristal de color azul, detrás del cual se alojaron las entradas de aire fresco para ventilación y para las unidades de aire acondicionado. Las columnas del edificio se recubrieron con lámina de aluminio anodizado y los pisos fueron realizados en loseta vinílica. Al final, el costo total del edificio fue de 55 millones de pesos mexicanos de aquel entonces.

Otros dos edificios en los que participó Zeevaert en el diseño y construcción fueron el edificio de Seguros Monterrey (1963-1965) de Enrique de la Mora, y el edificio Celanese Mexicana (1968) de Ricardo Legorreta y Roberto Jean. Para ellos diseñó un sistema estructural innovador en los que la fachada del edificio se liberaba de columnas, al suspender la estructura de un elemento central, lo que permitió contar con un espacio interior de gran flexibilidad. De hecho, dentro de la historia de la construcción internacional ambos edificios respondían a un movimiento generado durante la década de los sesentas: construir edificios "colgantes", como el edificio de la Alcaldía de Mari[10] (1960-1967) en Marl, Alemania; el Finnlandhaus[11](1964-1966) en Hamburgo, Alemania; o el edificio de la compañía Westcoast Transmission[12] (1968-1969) en Vancouver, Canadá.

El edificio de Seguros Monterrey se ha considerado como el primer edificio "colgante" de la Ciudad de México, un proyecto arquitectónico de Enrique de la Mora y Palomar. La estructura fue diseñada con el concepto de flexibilidad controlada, compuesta por dos núcleos de concreto, los cuales contienen las circulaciones verticales, los servicios y los ductos de instalaciones; estos núcleos sostienen, en la parte superior, una estructura portante formada por una serie de armaduras apoyadas sobre dos vigas maestras de concreto. De este conjunto emergen los tensores, que además otorgan una estética particular al inmueble, pues quedan visibles en la fachada para sostener las armaduras de los entrepisos en que se apoyan, y en los núcleos centrales, lo que logra un claro de 11.4 metros libres entre el núcleo y la fachada en cada entrepiso.

El diseño estructural del edificio surgió de la necesidad y el deseo del cliente de aprovechar el terreno al máximo; el resultado fueron seis mil

10. Diseñado por Johannes von den Broek y Jacob Bakema.
11. Diseñado por Huber Petschnigg y calcuado por Kuno Boll.
12. Diseñado por la firma Rhone and Iredale. El American Iron and Steel Institute le otorgó en 1971 el premio al mejor edificio diseñado en acero.



Maqueta del edificio Seguros Monterrey, Ciudad de México, del arquitecto Enrique de la Mora y cálculo de Leonardo Zeevaert, 1963-1965. Fuente: *Calli*, núm. 5, marzo de 1962.

Edificio Seguros Monterrey en Av. Presidente Masaryk núm. 14, colonia Polanco, Ciudad de México. Fotografía: LSL, noviembre de 2017.

metros cuadrados de oficinas repartidas en el menor número de niveles y con el menor número de apoyos estructurales; también, dotar al espacio urbano con una plaza en planta baja y 450 m^2 de comercios. La planta alta fue ocupada por un comedor que, en principio, estaba diseñado para los empleados del edificio, pero que posteriormente se convirtió en un restaurante y salón de eventos muy solicitado en la época en la que fue construido. De acuerdo con el propio arquitecto, "el edificio buscó subrayar las funciones de cada elemento constructivo no solo respetando su calidad, sino su destino";[13] así, logró que la calidad háptica y tectónica de los materiales establecieran la propia estética y función del edificio.

El segundo edificio "colgante" en el que participó el doctor Zeevaert fue el Celanese Mexicana[14] (1968), un proyecto arquitectónico, como se dijo, de Ricardo Legorreta y Roberto Jean, en el que –al igual que el ejemplo anterior– se buscó optimizar el área utilizable de la planta de oficinas en un terreno de pequeñas dimensiones. El concepto del arquitecto Legorreta fue un edificio continuo que a largo plazo permitiera a los dueños modificar su distribución interior, de tal manera que las plantas de 400 m^2 podían permitir una transformación a futuro. Para lograr este objetivo, las losas se seccionaron en cuatro plataformas, las cuales se escalonaron con una diferencia de 90 centímetros entre ellas, una distribución que permitió la flexibilidad buscada, pero que también estableció grandes retos estructurales para sostenerla.

Al analizar la problemática, Zeevaert llegó a la conclusión de realizar un edificio con pisos suspendidos que permitiera colocar las losas a la altura que se requiriese y sin necesitar de apoyos intermedios; por ello, los servicios fueron integrados en un núcleo central de concreto armado, un sólido elemento estructural que a su vez soporta las armaduras combinadas de acero y concreto armado –localizadas en la parte superior del edificio– a partir de las cuales se suspendieron los tensores de acero para recibir el apoyo de las trabes metálicas con losa de concreto de cada uno de los niveles.

Nuevamente, la estética del edificio tomó la estructura como elemento plástico, al mostrar de manera evidente la función de cada uno de los elementos. En el núcleo central se dejó aparente el concreto armado, así como los pretiles, y se colocó de piso a techo el cristal de las fachadas, mientras que

13. Alberto Gónzalez, "Edificio de oficinas. Proyecto para el edificio Monterrey en la Ciudad de México", *Calli*, 5 (marzo de 1962): 11.
14. El propietario original del edificio era Celanese Mexicana, aunque en la actualidad se encuentra ocupado por la Dirección General de Profesiones.

Edificio para Celanese Mexicana de los arquitectos Ricardo Legorreta y Roberto Jean, con el cálculo estructural de Leonardo Zeevaert, 1968.
Fuente: Archivo Legorreta + Legorreta.

Antiguo edifico Celanese Mexicana, actualmente edificio de la Dirección General de Profesiones, en Av. Revolución núm. 1425, Ciudad de México, 1968. Fotografía: LSL, noviembre de 2017.

la función y la calidad estética de los tensores exteriores fue enfatizada con pintura de color amarillo originalmente –después, en color azul–. Esta obra constituye uno de las más innovadoras en su época por las solución estructural y estética.

Otro edificio en el que participó como ingeniero estructurista fue en el hotel María Isabel (1961), diseñado por los arquitectos José Villagrán García

y Juan Sordo Madaleno, una obra encargada por la Nacional Hotelera S.A.,[15] para lograr constituirse como uno de los primeros hoteles modernos en la Ciudad de México,[16] después del Hotel del Prado y el Hotel Reforma.

El edificio se construyó en un predio localizado sobre el Paseo de la Reforma, justo enfrente del Monumento a la Independencia. El proyecto contemplaba no solo el hotel, sino también un volumen anexo en donde se localizaron comercios, oficinas y estacionamiento, este último en remodelación en la actualidad. La torre del hotel consta de 21 niveles con una altura total de 65 metros, distribuidos en dos pisos subterráneos, cuatro niveles de servicios y los restantes para albergar las habitaciones.

El reto estructural que presentaba este edificio fue cimentarlo en plena zona central del antiguo lago, y que al mismo tiempo contase con amplios vanos en la zona de salones, en donde el más grande debería tener un área de 48.2 x 26.4 metros sin columnas intermedias, para alberga hasta dos mil personas en su interior.

Adicionalmente, Zeevaert participó en muchos otros edificios como diseñador estructural, entre los que se destacan el edificio para los almacenes departamentales El Puerto de Liverpool en avenida Insurgentes (1962) y también el edificio para albergar a la Bolsa de Valores de México (1987-1990), frente a una de las glorietas del Paseo de la Reforma, ambos edificios diseñados por Juan José Díaz Infante.

15. El promotor del hotel fue el magnate boliviano Atenor Patiño Rodríguez, hijo del poderoso empresario que controlaba el estaño mundial por ser propietario de las minas en aquel país, las cuales fueron nacionalizadas en 1952. Atenor se casó con una noble española, María Cristina de Borbón y Bosch-Labrús, pariente del monarca español Alfonso XIII. Tuvieron solo dos hijas, Cristina y María Isabel, quien murió en el parto y provocó un profundo dolor a su padre, por lo que decidió que el hotel llevaría su nombre en conmemoración. No fue el único proyecto turístico que el boliviano emprendió en México, pues también desarrolló el conjunto de Las Hadas en Manzanillo, Colima, y Las Alamandas en la costa del Estado de Jalisco. *N. del E.*
16. En la actualidad se llama María Isabel Sheraton, por estar manejado por la cadena internacional Starwood Hotels & Resorts Worlwide, Inc., propietaria de la marca Sheraton.

Hotel María Isabel, Ciudad de México, de los arquitectos José Villagrán García y Juan Sordo Madaleno, con el cálculo de la cimentación y de la estructura por el ingeniero Leonardo Zeevaert, 1961. Fuente: Arquitectura / México, núm. 78, junio de 1962.

Antiguo hotel María Isabel en la actualidad, en Av. Paseo de la Reforma núm. 325, colonia Cuauhtémoc, Ciudad de México. Fotografía: LSL, noviembre de 2017.

Edificio para la Bolsa de Valores de México, en Paseo de la Reforma núm. 255, colonia Cuauhtémoc, Ciudad de México, del arquitecto Juan José Díaz Infante y cálculo estructural del ingeniero Leonardo Zeevaert, 1987-1990. Fotografía: LSL, noviembre de 2017.

Conclusiones

Las aportaciones nacionales e internacionales del doctor Leonardo Zeevaert fueron de gran importancia para la ingeniería y la arquitectura al analizar las características del suelo y sus efectos en las estructuras de los edificios, lo que permitió la construcción de estructuras más complejas tanto por su altura, como por la amplitud de sus claros. Los estudios sobre el comportamiento del suelo ayudaron a resolver diversas construcciones modernas de la Ciudad de México, pues se trataba de viejos problemas que los arquitectos habían sufrido desde finales del siglo XIX, cuando al tratar de elevar edificios más altos en el centro de la capital mexicana solían

enfrentarse, en el mejor de los casos, con fisuras en los muros o, en el peor escenario, con la inclinación o el desplome total.

El concepto de viscosidad intergranular y los estudios de cimentaciones compensadas mediante cajones le permitió al destacado ingeniero la construcción de edificios altos en suelos arcillosos y de alto riesgo sísmico, como el caso del centro de la capital mexicana, pues el incremento en altura de los edificios construidos ocasionó una transformación radical en la fisonomía de importantes avenidas como el Paseo de la Reforma o la avenida Insurgentes. Gracias a las investigaciones realizadas en campos como la geotécnica, las deformaciones de las estructuras y el efecto de los sismos en ellas, le permitió a Zeevaert contribuir en la solución estructural de edificios innovadores de algunos de los arquitectos más importantes entre las décadas de los sesenta y noventa. Aquellas obras desafiaron todos los cánones preestablecidos, como el edificio de Seguros Monterrey –el cual, además, enriqueció a la ciudad con una plaza de uso público–[17] o el edificio de Celanese Mexicana con pisos flotantes que permiten la utilización continua del espacio interior.

Su autoridad científica como consultor en ingeniería le permitió colaborar –durante medio siglo de trabajo profesional– con los arquitectos más importantes de su época en México, como José Villagrán García, Augusto H. Álvarez, Enrique de la Mora y Palomar, Juan Sordo Madaleno, Alberto González Pozo o Juan José Díaz Infante; con su apoyo hizo realidad grandes obras pertenecientes a distintos géneros arquitectónicos y variadas soluciones tipológicas que cambiaron radicalmente el perfil de la Ciudad de México.

El doctor Leonardo Zeevaert Wiechers falleció en la Ciudad de México el 16 de febrero de 2010 a la edad de 95 años, pero su legado pervive no solo en México sino en el ámbito internacional al ser un referente en temas relacionados con el comportamiento de las cimentaciones en suelo blandos; de hecho, es ampliamente reconocido como especialista en mecánica de suelos, así como en ingeniería sísmica. Sus aportaciones fueron el pilar para el inicio de la ingeniería moderna; logró, además, el reconocimiento de la ingeniería civil mexicana más allá de nuestras fronteras.

17. La plaza que se formaba en la planta baja del edificio fue eliminada a causa de la inseguridad que prevalecía en la Ciudad de México, por lo que ese espacio tuvo que ser bardeado.

Bibliografía

Díaz, Jorge. *Conferencia de Leonardo Zeevaert Wiechers. El subsuelo de la Ciudad de México*. México: Sociedad Mexicana de Ingeniería Geotécnica AC, 2016.

Hall, William. *Leadership and Legacy. A History of Civil and Environmental Engineering at Illinois*. Illinois: University of Illinois at Urbana-Champaign, 2011.

Hagger, Willi. *Hydraulicians in the USA 1800-2000*. Londres: CRC Press, 2015.

Hemerografía

"Obituary. Dr. Leonardo Zeevaert Wiechers. His life and achievementes", *ISSMGE Bulletin*, 4 (1): 42. Disponible en: http://seags.ait.asia/issmge/issmge-v4-1-p42-44_Zeevaert.pdf

Chacon, Manuel. "Hotel María Isabel", *Arquitectura / México*, 78 (junio de 1962).

Gónzalez, Alberto. "Edificio de oficinas. Proyecto para el edificio Monterrey en la Ciudad de México", *Calli*, 5 (marzo de 1962).

Legorreta, Ricardo. "Edificio de oficinas y laboratorios para Celanese Mexicana", *Calli Revista Analítica de Arquitectura Contemporánea*, 40 (mayo de 1969).

_____. "Edificio de oficinas para Celanese Mexicana, SA", *Arquitectura /* México, 102 (abril de 1970).

Zeevaert, Leonardo. "Un edificio Comercial", *Arquitectura /* México, 60 (diciembre de 1957).

Sitios electrónicos

"Construcción y comportamiento de La Torre Latinoamericana", blog ZeevWolf, 21 de diciembre de 2004. http://zeevwolff.tripod.com/Torre-Latinoamerican/index.blog?entry_id=567064

"El DF, a 190 años", Obras por Expansión, diciembre de 2015. http://obrasweb.mx/arquitectura/2015/10/02/a-190-anos-del-df

Muciño, Christian. "Biografía del Dr. Leoanrdo Zaavaert, el ingeniero civil que puso el nombre de México en los más alto", QuimiNet. https://www.quiminet.com/articulos/biografia-del-dr-leonardo-zeevaert-el-ingeniero-civil-que-puso-el-nombre-de-mexico-en-lo-mas-alto-4228532.htm

Tesis

Zeevaert, Leonardo. *Proyecto para la obra de desviación de la vía del ferrocarril de Cuernavaca para evitar el paso a nivel*. Tesis de Ingeniero Civil, Facultad de Ingeniería, UNAM, 1940. Disponible en: http://oreon.dgbiblio.unam.mx/F/MJ4F8IGYA2XR9N8A6SM4T767J9VDMK1Q672Y7X2XNX9DBET6IH-24389?func=full-set-set&set_number=008294&set_entry=000010&format=999

_____. *Study of Stress Distribution in the Knee of a Rigid Frame by Photoelasticity*. Tesis de Maestría en Ciencias, Massachusetts Institute of Technology, Department of Civil Engineering, 1940.

_____. *An Investigation of The Engineering Characteristics Of The Volcanic Lacustrine Clay Deposit Beneath Mexico City*. Tesis de Doctorado, University of Illinois at Urbana-Champaign, 1949

¶

Marco Aurelio Barocio Lozano

Ingeniero militar, civil y constructor en Puebla

María Cristina Valerdi Nochebuena
Jorge Sosa Oliver
Julia J. Mundo Hernández
Facultad de Arquitectura
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

El tema que aborda este libro, las contribuciones de los ingenieros a la arquitectura mexicana del siglo XX, nos ha invitado a pensar acerca de quién pudiera cumplir con el perfil de "ingeniero de profesión, arquitecto de vocación", de acuerdo a su trayectoria profesional; esta reflexión nos llevó a entablar una estrecha relación con el ingeniero Marco Aurelio Barocio Lozano, maestro durante nuestra formación profesional, motivo por lo que ha implicado gran emoción y, a la vez, ha permitido recuperar una memoria histórica, académica y profesional de un hacedor de arquitectura en la segunda mitad del siglo XX e inicios del XXI.

Por lo tanto, este trabajo quiere mostrar el hacer arquitectónico de un personaje con una formación dentro de la ingeniería civil con una personalidad profesional de amplia responsabilidad social. Se presentarán algunos proyectos, particularmente dos residencias construidas en la colonia de La Calera de la ciudad de Puebla, en la que ha manifestado su habilidad plástica sumada a su experiencia técnico-constructiva. La entrevista fue la acción principal seguida para estructurar el contenido de este capítulo, sin dejar de lado una revisión documental sobre el tema y del archivo personal del ingeniero Barocio, así como la visita en sitio de sus obras y la actualización fotográfica de algunas edificaciones.

La ingeniería civil

En 1675, se creó en Europa el *Corps des Ingénieurs du Génie Militaire* (Cuerpo de ingenieros del ejército), durante el reinado de Luis XIV:[1] "[...] Sin embargo, no fue sino hasta el reinado de Felipe V, cuando formalmente surge el título de ingeniero, creando por Real Cédula del 21 de abril de 1711, el Cuerpo de Ingenieros de los Ejércitos, Plazas, Puertos y Fronteras de San Miguel, naciendo así los ingenieros militares".[2] Años más tarde, durante el reinado de Carlos III –siglo XVIII– se dio lugar a la ingeniería civil en España, cuyos saberes involucraron trabajos de infraestructura, construcción de caminos y abastecimiento de agua. Sin embargo, la ingeniería civil tomó identidad en Inglaterra en 1771, cuando John Smeaton, militar dedicado inicialmente a labores ingenieriles de la milicia, se autodenominó ingeniero "civil", después de dedicarse a la construcción "no militar".

1. William Lyons, 2000, en Eric Forcael, Sergio Vargas, Alexander Opazo y L. Medina, "Rol del ingeniero civil en la sociedad chilena contemporánea", *Revista de la Construcción*, 12 (2) (noviembre de 2013): 75.
2. Pedro J. Herrero López, "Historia de la Ingeniería. Ingeniería e Industria", *Revista DYNA*, 80 (4) (mayo de 2005): 32.

En 1747 se fundó la École Nationale des Ponts et Chaussées como escuela de ingeniería con categoría universitaria, y en 1849 fue constituida la primera Escuela Politécnica de América, con la que la ingeniería civil tomó lugar en Latinoamérica, cuyo papel principal fue atender las necesidades básicas de la población al dotarla de servicios como solución de "problemas físicos relacionados con la satisfacción de demandas de agua, vivienda, comunicaciones, energía, etc."[3]

En México, se tienen remotos antecedentes desde la época previa a la llegada de los españoles, en la que se hicieron obras cuyo objetivo fue atender problemáticas de las comunidades. Sin embargo, fue en el virreinato cuando se llevaron a cabo diversas acciones con la misma intención, solo que con una visión diferente. Para 1867 ya se otorgaba el título de ingeniero por la Escuela Nacional de Ingeniería (ENI), fundada por decreto de Benito Juárez, en la que se impartían las carreras de Ingeniero Civil y de Ingeniero Hidrógrafo y Agrimensor.

Actualmente, el ingeniero civil continúa encargándose de la construcción de la infraestructura necesaria para las ciudades y el campo, como pueden ser edificios, carreteras, puentes, canales, entre otras obras, con el objetivo de permitir a las personas una mejor calidad de vida.[4]

La ingeniería militar

Actualmente, en la mayoría de las instituciones de educación superior en México se imparte la carrera de Ingeniería en sus diversas ramas —una de ellas la civil—, entre las que se encuentran la Escuela Militar de Ingenieros, donde estudió Marco Aurelio Barocio Lozano:

> La Escuela Militar de Ingenieros tiene como misión principal formar ingenieros militares de diversas especialidades, ampliamente capacitados para servir a los intereses de las fuerzas Armadas de la Nación, desde el punto de vista técnico militar; [...] Su doctrina militar, técnica, didáctica y filosófica debe responder a necesidades nacionales, tanto militares como sociales y económicas, forjando caracteres, modelando espíritus y

3. M. Fernández, "Ingeniería militar e ingeniería civil, dos ingenierías íntimamente vinculadas", *Revista de Obras Públicas*, 3413 (2001): 75.
4. Azael Fernando Mendoza Tovar, "La ingeniería civil en México", *Padi*, *Boletín Científico*, 1 (julio de 2013): s/p.

> observando como ideario esencial, la superación del intelecto y la práctica de las virtudes humanas que estructuran y fortalecen nuestra nacionalidad.[5]

La cédula profesional de Barocio Lozano es de ingeniero civil y constructor.[6]

Marco Aurelio Barocio Lozano: la persona

Nació en Tampico, Tamaulipas, en 1925, primogénito de una familia de seis hijos. A los tres años, junto a sus padres, una tía y su segundo hermano se trasladó a Puerto México (hoy, Coatzacoalcos), Veracruz. Por razones laborales de su padre, se mudaron a la capital mexicana en 1932 –tenía seis años–, donde ingresa a la escuela Fray Bartolomé de las Casas para cursar la primaria.[7] Posteriormente, su formación la continuó en la Escuela Secundaria núm. 4 (antiguo "Mascarones"), plantel de "mucha fama en su época" –en palabras del ingeniero– y en la Escuela Nacional Preparatoria de la UNAM:

> Estuve en el Antiguo Colegio de San Idelfonso, joya colonial, en la que día a día veía los murales de los grandes maestros de la pintura mural mexicana contemporánea como José Clemente Orozco y Diego Rivera. Tuve el honor de conocer personalmente al primero y a su familia a quienes recuerdo con mucho cariño.[8]

5. "Información general de la Escuela Militar de Ingenieros", Gobierno de México, http://www.gob.mx/sedena/acciones-y-programas/informacion-general-de-la-escuela-militar-de-ingenieros
6. Este es el objetivo de la formación en el Heroico Colegio Militar: "La Escuela Militar de Ingenieros es un establecimiento de Educación Militar de nivel superior y posgrado, que tiene como misión formar Ingenieros Militares y especialistas para satisfacer las necesidades del Ejército y Fuerza Aérea Mexicanos. Al egresar como ingeniero militar, el ámbito donde realizará sus actividades profesionales serán las Unidades, Dependencias e Instalaciones del Ejército y Fuerza Aérea Mexicanos. Ingeniero constructor". Fuente: http://www.gob.mx/sedena/acciones-y-programas/informacion-general-de-la-escuela-militar-de-ingenieros [consulta: 8 de febrero de 2017].
7. Sobre su formación religiosa refiere que "la primera vez que supe lo que era una iglesia fue cuando llegamos a radicar a la Ciudad de México, cada domingo concurríamos a la primera Iglesia Bautista de esta ciudad, donde mi abuelo paterno fue pastor (no lo conocí en vida). Las enseñanzas bíblicas, las pláticas y experiencias vividas en familia me dieron el conocimiento básico de la religión cristiana (según los bautistas), y es lo que ha influido en mi conducta y comportamiento durante toda mi vida desde estudiante, en el ejercicio profesional, y hasta la fecha en la convivencia con la sociedad muy católica en esta ciudad de Puebla". Entrevista al ingeniero Barocio, abril de 2017.
8. Entrevista al ingeniero Barocio, abril de 2017.

Marco Aurelio Barocio Lozano. Fotografía: María Cristina Valerdi Nochebuena (MCVN), junio de 2017.

Respecto a su decisión de estudiar ingeniería, relata:[9]

> Fue resultado de la influencia del hermano mayor de mi papá, ingeniero civil, Alberto Barocio Barrios (profesional destacado) quien era muy admirado por mí, y ya estando como alumno en la carrera de ingeniería civil en la UNAM, a la mitad del año, decidí solicitar, previo examen, mi ingreso para estudiar la carrera de Ingeniero Militar Constructor en el Heroico Colegio Militar (1944-1950), cuyo programa de estudios de seis años abarcaba las carreras de Ingeniería Civil, Ingeniería Militar, Arquitectura y Urbanismo.[10]

Es importante mencionar algo que platica con mucha emoción y satisfacción:

> Siendo aún cadete en el tercer año de la carrera, a los 22 años, en 1947 fecha en que se cumplía el centenario de la invasión norteamericana en nuestro país, por invitación del entonces presidente de los EE.UU. Harry S. Truman, tuve el privilegio de formar parte del grupo invitado, junto con otros 12 cadetes, para visitar la Academia Militar de West Point. Escribir

9. "Entre muchas de las anécdotas relatadas, cuenta el ingeniero sobre su niñez en Coyoacán, Ciudad de México, que fue compañero de primaria del hijo de José Clemente Orozco y tuvo la oportunidad de tomar clases de dibujo y pintura en casa del célebre pintor. Al igual que tuvo el privilegio de compartir alimentos en la Casa Azul con Frida Kahlo y Diego Rivera". Reporte de la becaria Yosibeth Serrano de la entrevista al ingeniero Barocio, abril de 2017.
10. Entrevista al ingeniero Barocio, abril de 2017.

Visita a West Point y saludo al presidente de Estados Unidos, Harry Truman, 1947. Fuente: Archivo personal Marco Aurelio Barocio (APMAB).

Entrega de certificados por el presidente Miguel Alemán, 1950. Fuente: APMAB.

> sobre este asunto llevaría mucho tiempo, lo menciono porque fue un gran honor y una experiencia que viví durante mi vida de estudiante en el H. Colegio Militar.[11]

Concluyó sus estudios en 1950, con el grado de teniente ingeniero militar constructor otorgado por el H. Colegio Militar. Cursó también algunas asignaturas de la recién creada Escuela de Arquitectura de 1954 a 1956 en

11. Entrevista al ingeniero Barocio, abril de 2017.

la entonces Universidad Autónoma de Puebla (UAP),[12] estudios que reforzaron conocimientos relacionados con la arquitectura, los cuales formaban parte del plan de estudios de la carrera de ingeniero militar constructor a la que aplicó; sin embargo, su cédula profesional indica "Ingeniero civil, especialidad construcción".[13]

"En mi educación, mi familia fue la principal fuente de inspiración, y en la formación profesional fueron básicamente mi papá Alfredo Barocio Barrios y su hermano mayor Alberto".[14] Su esposa, Helga Annemarie Martens y Meyer, ha sido también un pilar en su ámbito familiar y profesional con quien procreó dos hijos.

Destaca que admira a muchos personajes, "desde el punto de vista religioso a Jesucristo, por ser transformador de la antigua creencia de su pueblo predicando el nuevo mensaje de salvación, situación que lo llevó a la dolorosa y cruel muerte para salvar a los que en Él creyeren. En cuanto a la composición musical a Ludwig van Beethoven; a pesar de su sordera creó obras maravillosas, y artísticamente en la pintura mural a José Clemente Orozco a pesar de su problema visual".[15]

En su vida personal y profesional fue importante su relación con el ingeniero Enrique Estrada Cuesta, compañeros y amigos desde el Heroico Colegio Militar y cercano colaborador; con él formó posteriormente Barocio-Estrada Ingenieros, empresa en la que proyectaron y construyeron algunas obras.

Ejercicio profesional en el sector público

A partir de su egreso de la Escuela Militar de Ingeniería, tuvo una fructífera trayectoria profesional, tanto en el ámbito público y privado. Ha ejercido con disciplina, orden, ética, humanismo y gran sentido de responsabilidad social –herencia de su formación militar–, así como con conocimientos que

12. La Escuela de Arquitectura de la entonces Universidad Autónoma de Pueble (UAP) se creó por iniciativa de los ingenieros Enrique Estrada Cuesta, Marco Aurelio Barocio Lozano, René Guzmán Santos y el arquitecto Miguel Pavón Rivero. En particular, el ingeniero cursó algunas materias propias de la arquitectura con el objetivo de que la planta académica estuviera capacitada para iniciar debidamente con la primera generación de alumnos y, de esa forma, quedar formalmente iniciada la escuela.
13. Entre estas materias estaban: Geometría descriptiva; Dibujo lineal geométrico; Perspectiva; Topografía general y prácticas; Dibujo de proyecciones; Materiales de construcción; Dibujo de composición; Teoría de la arquitectura; Procedimientos de construcción; Concreto 1 y laboratorio; Cálculo y diseño de cimentaciones; Urbanismo; Temas especiales de estructuras y contabilidad, costos, presupuestos y avalúos. "Qué es el ingeniero militar y su escuela", Folleto Informativo del Colegio de Ingenieros Militares, México, 1968, pp. 25-26. Fondo del Archivo personal Marco Aurelio Barocio (APMAB).
14. Entrevista al ingeniero Barocio, abril de 2017.
15. Entrevista al ingeniero Barocio, abril de 2017.

permiten atender y resolver problemas del espacio, en este caso. Inició su trabajo en las ciudades de Irapuato, Guanajuato, y Cuernavaca, Morelos: "en este año [1951] pude valorar lo que es la vida en un cuartel, conviviendo directamente con los soldados".[16]

A partir de 1952 fue trasladado a la ciudad de Puebla, durante el periodo gubernamental del general Rafael Ávila Camacho, para colaborar como ingeniero en la dirección de obras públicas del gobierno del estado; posteriormente fue nombrado jefe de ingenieros, subdirector de obras públicas y director de obras públicas de la misma entidad federativa por designación de don Fausto M. Ortega, gobernador constitucional del estado de Puebla. También, por instrucciones del gobernador Ortega, en 1959 organizó el departamento técnico de la recién formada Junta de Mejoramiento Moral, Cívico y Material del Municipio de Puebla, cargo que ocupó hasta 1976.

Entre sus principales logros y contribuciones, el ingeniero considera a los proyectos y construcción de numerosas escuelas en los municipios de Puebla, entre ellos el Sistema Centros Escolares;[17] su participación en la elaboración del primer Plan General de Mejoramiento y Desarrollo Urbano de la capital poblana y la participación en los proyectos, dirección y supervisión de las "obras de defensa" contra avenidas de las barrancas que confluían al río de San Francisco, así como la acción de entubar el río de San Francisco y el Arroyo de Xonaca.

Ejercicio profesional en el sector educativo

En 1953 fue invitado a ser profesor en la Escuela de Ingeniería Civil (EIC) de la Universidad Autónoma de Puebla (UAP), en la que impartió Teoría de las Estructuras durante 32 años, de 1953 a 1985. Además, fue fundador de la Escuela de Arquitectura de la UAP en 1956.[18] Ahí fue catedrático de diversas

16. Entrevista al ingeniero Barocio, abril de 2017.
17. Durante el gobierno del general Rafael Ávila Camacho se creó el Sistema de Centros Escolares; la última obra de su gobierno fue el Centro Escolar Niños Héroes de Chapultepec (CENHCH). Su construcción se inició en 1955, cuando el ingeniero Guillermo Jordá Galeana era el director de obras públicas; el equipo de profesionistas encargados de la planeación y construcción estuvo conformado por Enrique Estrada Cuesta, Marco Aurelio Barocio, Eugenio Castañeda y José María Saldívar Lozano. En el CENHCH destacan sus edificios escolares, la pista verde y la alberca olímpica, la cual fue inaugurada el día 2 de febrero de 1957 con una exhibición del clavadista olímpico Joaquín Capilla.
18. "El primer curso fue en 1954. Los profesores, que trabajaron algunos años sin cobrar fueron Miguel Pavón Rivero, Everardo Morales Pardo, Marco Aurelio Barocio, Enrique Estrada Cuesta, René Guzmán Santos, Mario Bautista y Desiderio Hernández Xochitiotzin. De agosto a octubre se gestionó la primera aula-taller de diseño arquitectónico, de ambiente casi familiar, que ocupó dos locales de la crujía oriente en el tercer piso del edificio

materias, principalmente en el área de estructuras. Desde 1985 está jubilado. Debido a su actividad docente ha tenido diversos reconocimientos a su labor académica.

Ejercicio profesional en el sector privado

De 1952 a 2012 desarrolló en el sector privado diversas acciones: anteproyectos, proyectos, cálculos estructurales, dirección de edificaciones, supervisión, intervenciones en edificaciones dañadas por sismos, asesorías diversas y desarrollo urbano; de igual forma en aspectos administrativos. Actualmente se encuentra en situación de retiro, según sus propias palabras.

Obras: sus cualidades y características arquitectónicas

El ingeniero Barocio comenta que: "Me inicié como Urbanista colaborador en el desarrollo del primer Plano Regulador de la ciudad de Puebla, posteriormente como Ingeniero Civil, en el proyecto y construcción de las obras del río de San Francisco y del arroyo de Xonaca, pero, tiempo más adelante, por petición de varias personas de proyectar y construir sus residencias, terminé trabajando como 'arquitecto' hasta el final de mi vida profesional".[19]

De acuerdo con su inventario de obras, realizó: 26 participaciones en obra pública (una de ellas, embovedar el río San Francisco), cinco en obra deportiva (como el proyecto Club Alpha 3), 19 en edificios educativos (incluidos los cinco del sistema Centro Escolar), tres edificios religiosos (entre ellos, el Seminario Mayor), 111 casas habitación (en su mayoría residencias), así como bancos, gasolineras, conjuntos habitacionales, edificios de departamentos, bodegas, fábricas, monumentos funerarios, oficinas, restaurantes; en total, existe un registro de 275 con acciones como deslindes, proyecto, construcción, cálculo estructural, ampliaciones y modificaciones. Para el presente trabajo solo se expondrá la vivienda como caso de referencia para mostrar parte de su "quehacer arquitectónico".

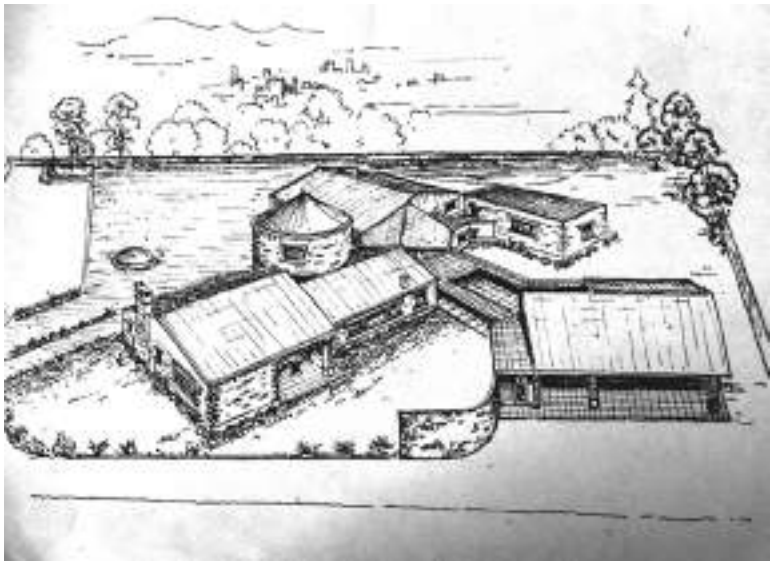
Los arquitectos crean espacios para que los usuarios realicen sus actividades de forma integral a través de soluciones espaciales; la arquitectura, por lo tanto, es más que el simple espacio contenido por unos muros; es el espacio capaz de sensibilizar al hombre que lo ocupa, el espacio lleno de

---

Carolino. El 8 de febrero de 1954 fue sometida al consejo universitario y el día 12 fue aprobada la última versión del proyecto, quedando Arquitectura como anexo de Ingeniería Civil". "La historia de la Facultad de Arquitectura de la BUAP", Radio BUAP, la Universidad en la radio, 26 de octubre de 2015, http://radiobuap.com/2015/10/la-historia-de-la-facultad-de-arquitectura-de-la-buap/ [consulta: 15 de abril de 2017].

19. Entrevista al ingeniero Barocio, abril de 2017.

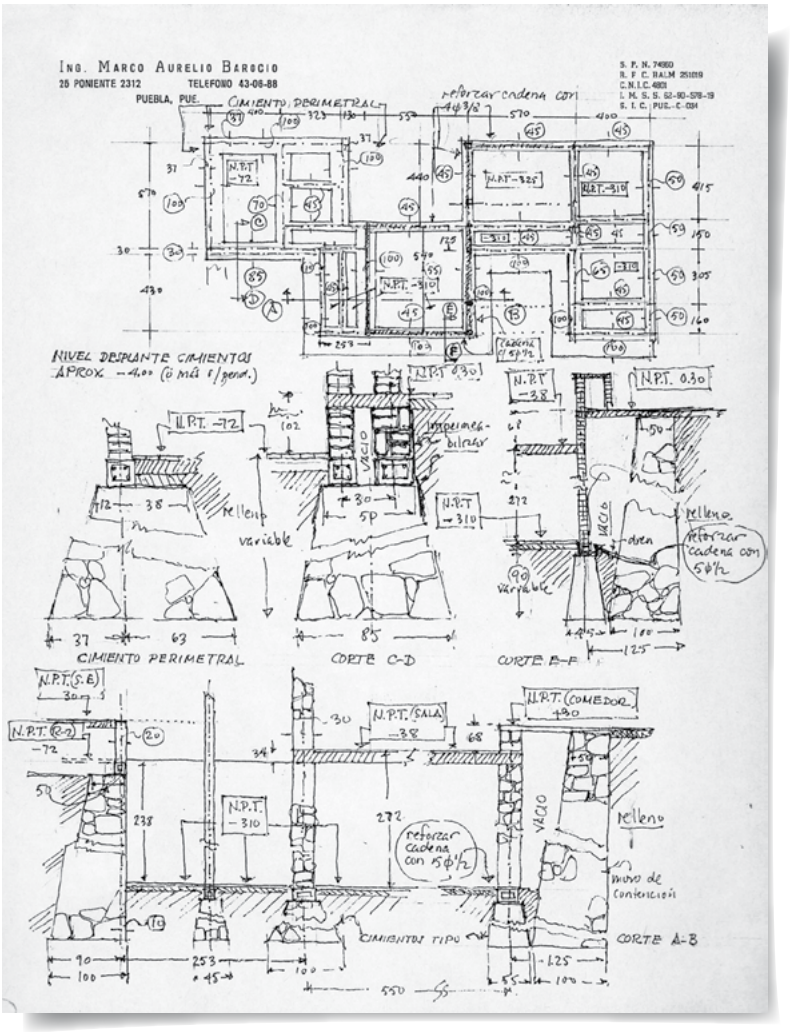
Apunte perspectivo interior realizado por el ingeniero Barocio para una de sus obras, 1964. Fuente: APMAB.



Apunte perspectivo exterior realizado por el ingeniero Barocio para la casa Pellón-Brandes en la colonia La Calera, Puebla, 1975. Actualmente es propiedad de la familia Morales. Fuente: APMAB.

vivencias surgidas por sus actividades, el conjunto de cualidades y de valores que se reflejan en la obra arquitectónica.

Al tener como referente el párrafo anterior, en las obras del ingeniero Barocio se observan cualidades arquitectónicas en las soluciones espaciales que propone. Se perciben congruentes con el orden, modulación y fluidez del espacio, atención a los detalles constructivo-estructurales y la referencia al medioambiente; recurre al croquis de presentación y a personales técnicas de dibujo previas al plano ejecutivo.



Detalles estructurales de la casa Barocio-García, década de los ochenta. Fuente: APMAB.

La expresividad es uno de los elementos más significativos para el análisis e interpretación de las obras arquitectónicas y está caracterizada por la integración formal entre el objeto arquitectónico y su entorno, historicidad, unidad, tratamiento del color, textura, manejo del reflejo de la luz y, en general, todo aquello que establece una comunicación entre el objeto arquitectónico y el usuario. Tiene que "ver con los niveles estéticos de solución".[20] La expresión arquitectónica se percibe como la manifestación de la esencia del edificio, su carácter y destino. Así, las obras que muestren estas características se apreciarían como "arquitectura expresiva" y, por lo tanto, una "obra de arquitectura".

20. Luis Rodríguez Morales, *Diseño, estrategia y táctica* (México: Diseño y Comunicación, Siglo XXI, 2004), 34.

Bóveda de crucería en la casa Anzures, localizada en 14 sur núm. 3515, 1964. Fuente: Verna Cook Shipway y Warren Shipway, *Houses of Mexico. Origins and Traditions* (Nueva York: Architectural Book Publishing Co., 1970), p. 79.

Hay supuestos que pueden evidenciar la expresividad de una "obra de arquitectura": si muestra la realidad constructiva o si la fachada denota la función y el uso de ornamentación. La correspondencia material-expresión se convierte en elemento de análisis; si la función cumple su cometido, la expresividad del edificio será evidente, sumada a los elementos ornamentales que la complementan, ya que estos son concebidos como un motivo decorativo y pueden enriquecer a la arquitectura.

Si extrapolamos estas ideas a las viviendas diseñadas y construidas por Barocio, las obras muestran una tipología propia en relación con lo constante del uso de los materiales: ladrillo, concreto, madera, piedra, hierro forjado, por lo que su arquitectura es expresiva, ya que manifiesta su realidad constructiva y generalmente incluye acabados aparentes, tanto en interiores como exteriores. Así, las fachadas responden a la función, pues muestran su carácter de vivienda con una amigable relación con el entorno.

Ha usado elementos ornamentales integrados tanto a los espacios interiores como al exterior; ha adquirido piezas aisladas de reminiscencia colonial, como portadas, capiteles y fuentes de cantera, con los que ha logrado una integración con los aparentes, así como gran uso de diferentes tipos de cubiertas, los cuales van desde bóvedas de crucería de ladrillo a bóvedas catalanas, con la utilización de grandes vigas de madera como soporte:[21]

> *The new house of Mr. And Mrs. Marco Aurelio Barocio has a carriage entrance with old doors framed in carved Stone from an early-nineteenth –century structure* [...] *Vaulted ceiling in dining room was constructed by artisans from Guanajuato* [...] *Second-floor study has beams and carved columns in the straightforward style of popular Mexican architecture*.[22]

La luz, material básico e imprescindible de la arquitectura, con la capacidad de "[...] llegar a mover y a conmover a los hombres. Es materia y material, controlable y capaz de ser medida [...]",[23] ha sido también un elemento que el ingeniero Barocio ha utilizado en su arquitectura, una combinación con los materiales naturales que hacen un contraste con grandes muros cortina en las áreas sociales, que contrastan con los claros de pequeñas dimensiones en las zonas íntimas.

El uso del cristal provoca "transparencia, fluidez del espacio, relación entre el exterior y el interior, y el aprovechamiento del sol y la luz como recursos naturales".[24] Regularmente, Barocio utiliza los grandes claros para provocar esa fluidez del espacio con su manejo de la luz natural y la doble altura en las áreas sociales, la transparencia, la relación interior-exterior a través de los ventanales de grandes dimensiones y su integración con el ambiente natural; en algunas ocasiones, la terraza se encuentra como elemento intermedio de comunicación.

21. La casa ubicada en la privada 37 A Oriente 1212 de la colonia Anzures de la ciudad de Puebla ha sido referida en publicaciones extranjeras como en el libro de Verna Cook y Warren Shipway, *Houses of Mexico. Origins and Traditions* (Nueva York: Architectural Book Publishing, 1970), en el que los autores hacen la siguiente dedicatoria "*The inclusion of your home makes a gracious addition to this fifth of the series*". También, Hans Beacham incluyó la misma casa en el libro *The architecture of Mexico. Yesterday and Today* (Nueva York: Architectural Book Publishing Co., Inc, 1969).
22. Hans Beachman, *The architecture of Mexico. Yesterday and Today*, 198-203.
23. Alberto Campos Baeza, "La idea construida", en *La Arquitectura a la luz de las palabras* (España: Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid [COAM], 1996), 74.
24. Lourdes Cruz González Franco y Alejandro Aguilera González, *Los dibujos del taller de Augusto H. Álvarez* (México: Universidad Iberoamericana, UNAM, 2013), 100.

Grandes acristalados en áreas sociales que contrastan con claros de pequeñas dimensiones en las zonas íntimas. Fotografía: Marco Aurelio Barocio, junio de 2017.

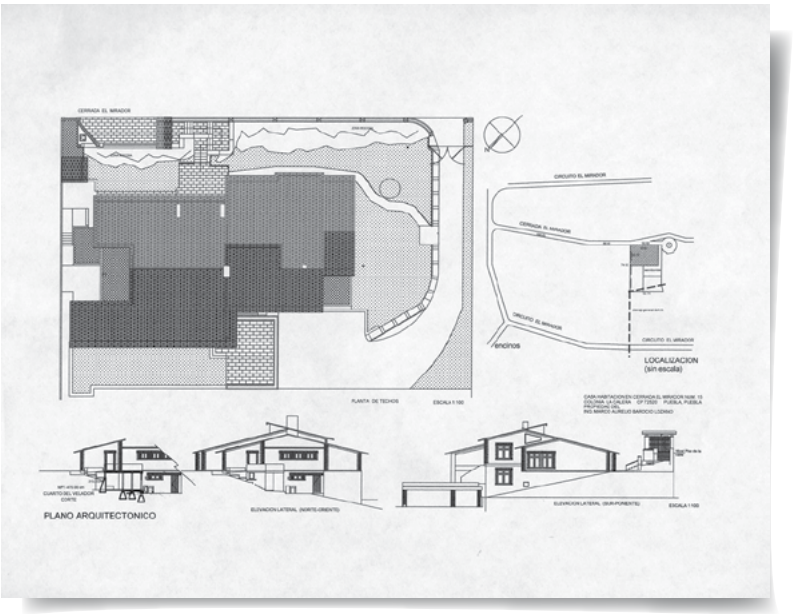
Transparencia, fluidez del espacio, relación entre el exterior y el interior. Fotografía: MCVN, junio de 2017.

Casas en Cerrada del Mirador núm. 15, colonia La Calera

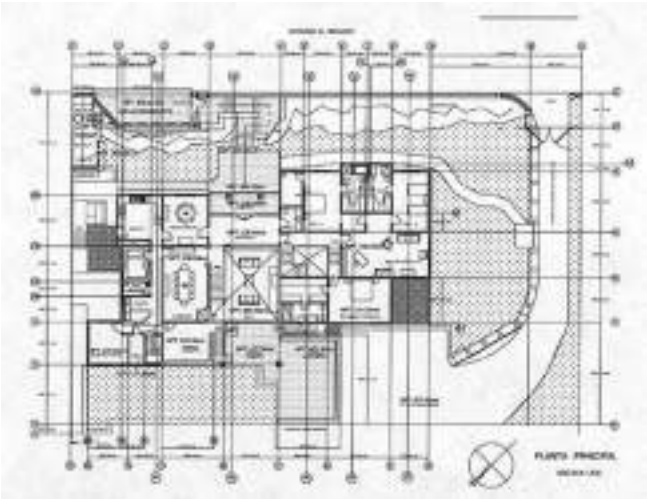
Las obras del ingeniero Barocio responden a la premisa del perfil de "ingeniero de profesión, arquitecto de vocación" y se han seleccionado de todas sus edificaciones las casas ubicadas en los números 15-15a de la Cerrada del Mirador en la colonia La Calera, las cuales cuentan con las cualidades arquitectónicas descritas anteriormente.

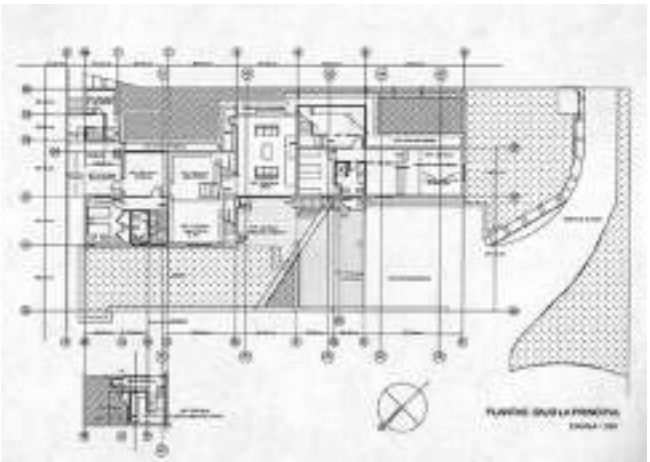
Se encuentran ubicadas en un terreno con una pendiente considerable, dada la accidentada topografía que tiene la colonia, por lo que el proyecto fue solucionado a diferentes niveles. Su acceso vehicular es común y únicamente la entrada principal de la casa núm. 15 es directa por la calle. Ambas conforman una casa residencial con amplios jardines, construida con los materiales que caracterizan su arquitectura: piedra del lugar para cimentaciones y muros de contención, las que algunas quedan visibles, concreto y muros de ladrillo aparentes, cubierta a dos aguas con bóveda artesonada y nervios de concreto con teja al exterior, manguetería de madera y en algunos casos dinteles de piedra.

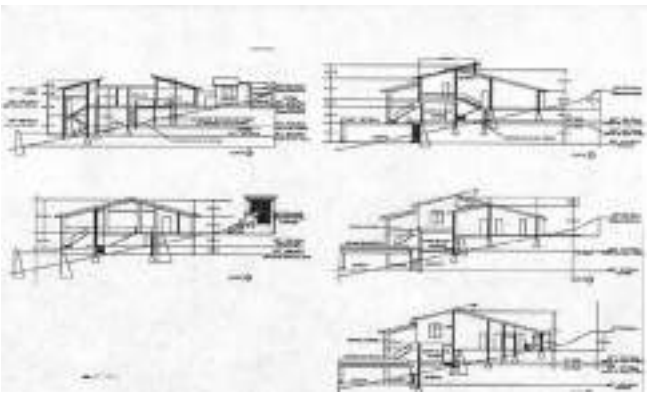
Al interior, muros aparentes pintados, los nervios forrados de madera para dar apariencia de vigas, pisos de duela de madera y mármol, y detalles de talavera. Entre los ornamentos se observan piezas de piedra recuperadas de construcciones antiguas.



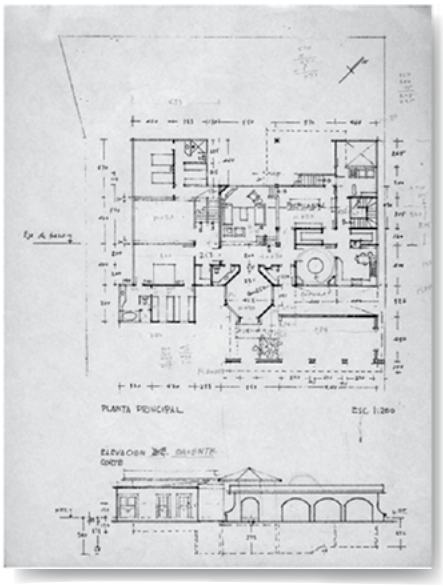
Planta de conjunto, localización y cortes. Casa en Cerrada del Mirador núm. 15, colonia La Calera, Puebla, 1985. Fuente: APMAB.

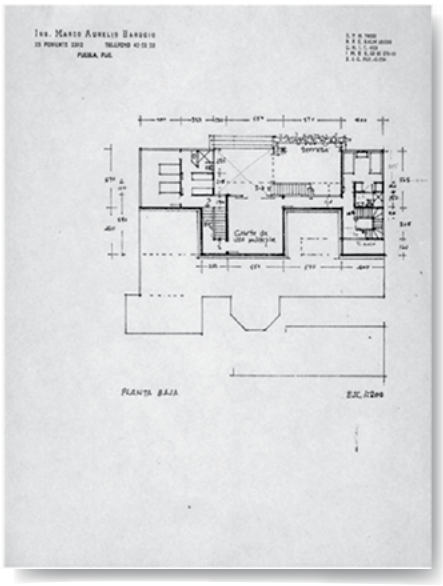


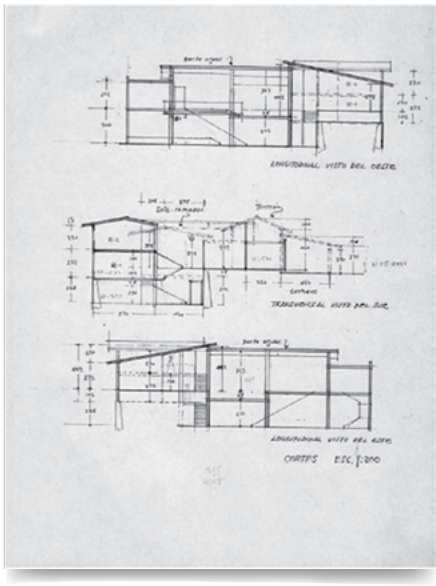




Plantas arquitectónicas y cortes. Casa en Cerrada del Mirador núm. 15, colonia La Calera, Puebla, 1985. Fuente: APMAB; fotografía, 2017.







Croquis de plantas y cortes. Casa en Cerrada del Mirador núm. 15, colonia La Calera, Puebla, 1985. Fuente: APMAB.

Panorámica y acceso principal a la casa en Cerrada del Mirador núm. 15, en colonia La Calera, Puebla. Fotografía: MABL, junio de 2017.

Es de tipo residencial, con plantas en desniveles, combinación de figuras geométricas. Diseñada y construida con materiales, elementos arquitectónicos y procedimientos constructivos que distinguen la tipología de las edificaciones del ingeniero Barocio. Losas inclinadas recubiertas de teja, juego de niveles y alturas, uso de elementos y apoyos pétreos, muros de ladrillo aparente.

Materiales utilizados al interior de la casa en Cerrada del Mirador núm. 15, colonia La Calera, Puebla, 1985. Fotografía: MCVN, junio de 2017.

Vista posterior de la casa en Cerrada del Mirador núm. 15, en colonia La Calera, Puebla. Fotografía: MABL, 2017.

Membresías y reconocimientos

Es miembro fundador del Colegio de Ingenieros Civiles de Puebla A.C.,[25] asociación a la que todavía pertenece y en la que ha sido objeto de varios reconocimientos; y de la Delegación Puebla de la Cámara Nacional de la Industria

25. El Colegio de Ingenieros Civiles del Estado de Puebla, A.C. fue creado inicialmente por los ingenieros Heriberto Rodríguez Concha (presidente), Antonio Elízaga Ruiz Godoy (secretario), Humberto Rojas Lions (prosecretario),

de la Construcción; socio fundador y secretario de la Unión de Crédito al Constructor SA de CV; académico honorario de la Academia de Arquitectura; asociado fundador de la Academia Prospectiva de Ingenieros AC. También posee 55 reconocimientos, tanto de instituciones públicas como privadas, como por su labor docente en la UAP (1974); copia fiel de la Cédula Real que concede el escudo de armas a la ciudad de Puebla (1989) otorgada por el H. Ayuntamiento del Municipio de Puebla; Colegio de Ingenieros Militares A.C. por su brillante labor durante sus 50 años de servicio en el ejercicio profesional (2002); Benemérita Universidad Autónoma de Puebla: reconocimiento por su contribución a la arquitectura de la ciudad de Puebla (2006); Fundación Club Alpha AC por su destacada y desinteresada labor en apoyo a la juventud y al deporte poblano (2007); Reconocimiento por la formación de los futuros sacerdotes (2009), otorgado por el Pontificio Seminario Palafoxiano Angelopolitano, entre muchas otras.

A lo largo de su vida profesional se ha distinguido por sus valores personales, lo que le ha merecido también diferentes reconocimientos, entre los que destaca la medalla "Fray Martín de Valencia", máximo galardón que ofrece el Colegio de Ingenieros Civiles del Estado de Puebla AC; también otros por una trayectoria ejemplar en el ejercicio profesional, destacada labor y espíritu de servicio, por su actividad altruista, su autoridad técnica reconocida en el campo del magisterio, sus resultados exitosos y visión empresarial en sus obras de ingeniería y arquitectura, así como su ética y honorabilidad personal. Se hace interminable anotar todos los reconocimientos, pero saber de ellos denota la calidad humana y profesional del ingeniero Barocio como personaje de suma importancia para la sociedad poblana, ámbito en que ha vivido:

> A las nuevas generaciones de ingenieros y arquitectos egresados de las universidades les daré la misma recomendación que me dio mi padre cuando me gradué del H. Colegio Militar: desde este momento nunca dejes de estudiar, investigar y mantenerte al día con tu profesión. Capitán 2/o Ingeniero Constructor Retirado. Marco Aurelio Barocio Lozano.

José Manuel Fernández Herrera (tesorero), Esteban Guevara Goyri (protesorero), Marco Aurelio Barocio Lozano (vocal) y Marcos Mistretta Arista (vocal). Todos ellos mexicanos de origen, dedicados al ejercicio de su profesión, acordaron formar el Colegio de Ingenieros Civiles de Puebla bajo la forma legal de Asociación Civil con dirección en Avenida 2 Poniente 101 despacho 413 de esta la ciudad de Puebla. Fue constituido el día 22 de septiembre de 1967. "Historia, Misión, Visión", Colegio de Ingenieros Civiles del Estado de Puebla, A.C., http://www.cicepac.org/mision.html [consulta: 15 de abril de 2017].

Bibliografía

Beacham, Hans. *The architecture of Mexico. Yesterday and Today*. Nueva York: Architectural Book Publishing Co., Inc, 1969.

Campos Baeza, Alberto. "La idea construida", en *La Arquitectura a la luz de las palabras*. España: Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid (COAM), 1996.

Cook, Verna, y Warren Shipway. *Houses of Mexico. Origins and Traditions*. Nueva York: Architectural Book Publishing Co., 1970.

Cruz González Franco, Lourdes, y Alejandro Aguilera González. *Los dibujos del taller de Augusto H. Álvarez*. México: Universidad Iberoamericana, UNAM, 2013.

Rodríguez Morales, Luis. *Diseño, estrategia y táctica*. México: Diseño y Comunicación, Siglo XXI, 2004.

Hemerografía

Herrero López, Pedro J. "Historia de la Ingeniería. Ingeniería e Industria", *Revista DYNA*, 80 (4) (mayo de 2005).

Fernández, M. "Ingeniería militar e ingeniería civil, dos ingenierías íntimamente vinculadas", *Revista de Obras Públicas,* 3413 (2001).

Forcael, Eric, Sergio Vargas, Alexander Opazo, y L. Medina. "Rol del ingeniero civil en la sociedad chilena contemporánea", *Revista de la construcción*, 12 (2) (noviembre de 2013): 72-87. Disponible en: https://dx.doi.org/10.4067/S0718-915X2013000200006

Lyons, William. "U.S. and International Engineering Education: A Vision of Engineering's Future", *Journal of Professional Issues in Engineering Education and Practice*, 126 (4) (2000).

Mendoza Tovar, Azael Fernando. "La ingeniería civil en México", *Padi*, *Boletín Científico*, 1 (julio de 2013).

"Qué es el ingeniero miliar y su escuela". Folleto Informativo del Colegio de Ingenieros Militares, México, 1968. Fondo del Archivo personal Marco Aurelio Barocio (APMAB).

Sitios electrónicos

"Historia, Misión, Visión", Colegio de Ingenieros Civiles del Estado de Puebla, A.C. http://www.cicepac.org/mision.html

"Información general de la Escuela Militar de Ingenieros", Gobierno de México. http://www.gob.mx/sedena/acciones-y-programas/informacion-general-de-la-escuela-militar-de-ingenieros

"La historia de la Facultad de Arquitectura de la BUAP", Radio BUAP, la Universidad en la radio, 26 de octubre de 2015. http://radiobuap.com/2015/10/la-historia-de-la-facultad-de-arquitectura-de-la-buap/

Entrevistas

Entrevista al ingeniero Barocio, abril de 2017.

Heberto Castillo Martínez

Inventor de la estructura socialista[1]

Elisa Drago Quaglia
Facultad de Arquitectura
Universidad Nacional Autónoma de México

La polémica generada a finales del siglo XIX sobre los territorios de acción entre la ingeniería y la arquitectura conformaron gran parte de la dinámica teórica y práctica de la edificación del México moderno. La frontera difusa entre ambos oficios, por décadas, se trató de definir y delimitar desde distintas miradas: la estética, la funcionalidad, el uso, el mensaje simbólico los avances técnicos y los sistemas constructivos. Todos estos aspectos conforman, en realidad, los procesos de materialización de las edificaciones que habitamos y son posibles gracias a la colaboración entre profesionales.

La experimentación científica, analítica y matemática del comportamiento de los materiales realizada por los ingenieros, otorga al arquitecto las herramientas de posibilidades plásticas y constructivas en el diseño de los espacios habitables. Bajo este aspecto, al prever con cálculos el comportamiento, resistencia y límites de los sistemas constructivos, los ingenieros civiles poseen una base científica que permite la experimentación, la exploración y la innovación. De ahí que la importancia absoluta de los ingenieros civiles en la conformación de la arquitectura moderna y contemporánea sea incuestionable.

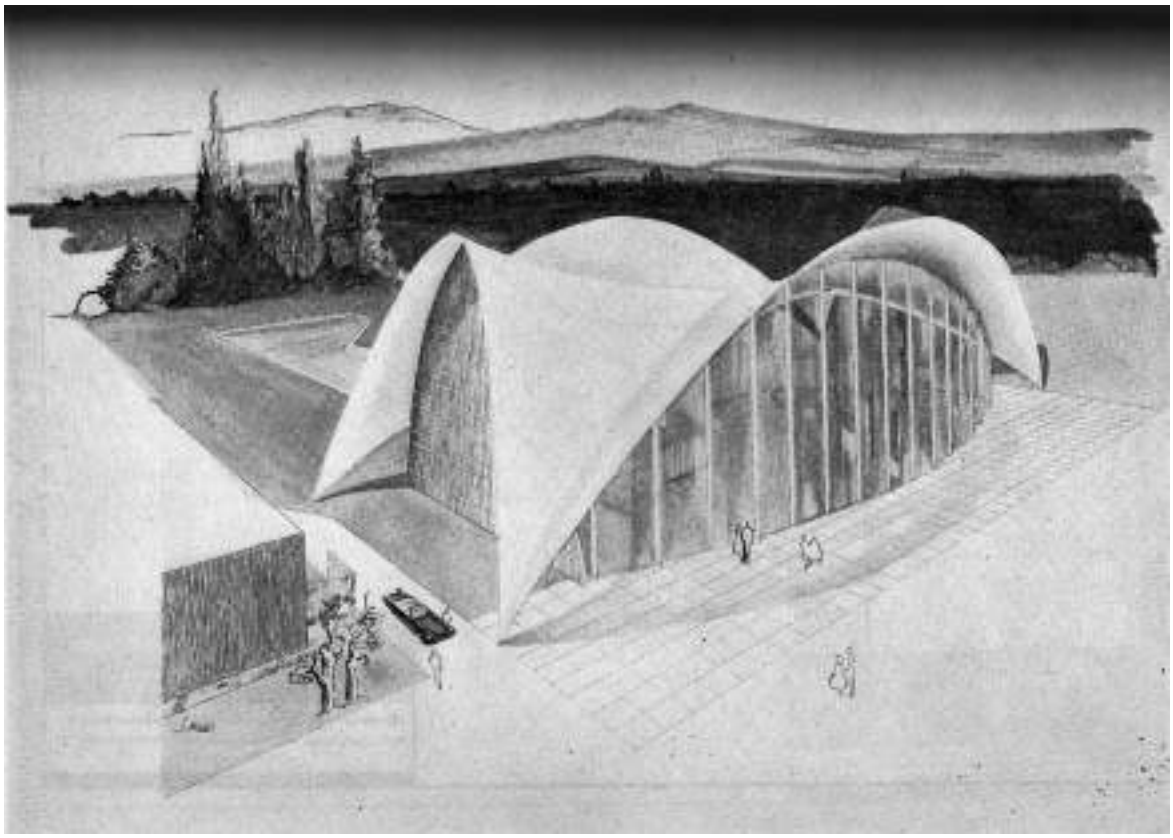
El ingeniero Heberto Castillo fue un político muy importante de la segunda mitad del siglo XX en México. Y como político, fue un ingeniero prominente que hizo importantes aportes al desarrollo de los sistemas constructivos modernos. Esta dualidad, características de su personalidad valiente y aventurera, son inseparables para entenderle.

Heberto Castillo Martínez nació el 23 de agosto de 1928 en Ixhuatlán de Madero, Veracruz. Fue hijo de Gregorio Castillo Herrera y Graciana Martínez Cuervo. Realizó sus estudios de primaria, secundaria y preparatoria en el entonces Distrito Federal. De 1947 a 1953 cursó la licenciatura en la Escuela Nacional de Ingeniería (ENI) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y se tituló de la carrera de Ingeniería Civil con la tesis *Ecuación completa de barra plana con efectos secundarios* en 1953, la cual se publicó como libro siete años después.[2]

Para poder desarrollar el sistema de ecuaciones de cálculo para su tesis, propuso el diseño de una matriz a la que denominó "gramatical". Se trató de un perfeccionamiento de cálculos mediante la aplicación de álgebra en ciertos determinantes matemáticos que, posteriormente, se aplicaron en la

1. Agradezco al arquitecto Javier Catillo de la Fundación Heberto Castillo por la información, las fotografías y los documentos proporcionados para la elaboración de este texto.
2. Heberto Castillo, *La barra plana con efectos secundarios* (México: UNAM, 1960).

Examen profesional de Ignacio Macías Urrutia. Fuente: Fundación Heberto Castillo (FHC).



Perspectiva del proyecto de Ignacio Macías. Fuente: FHC.

computación moderna. Tiempo después, el mismo Heberto Castillo reconoció semejanzas en la representación de sus matrices con los glifos mayas: el cálculo de raíces cuadradas y sistemas binarios, representados por aquellos como granos de maíz, esto es, un sistema complejo matemático al que él llegó por intuición.

A partir del tercer año de la carrera, en 1950, comenzó a impartir la materia de Matemáticas, en la ya entonces Facultad de Ingeniería de la UNAM.[3] Posteriormente, fue profesor en las materias de Cálculo y Diseño Estructural. La docencia fue una actividad que realizó hasta 1968. También impartió cátedra en la Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura (ESIA) del Instituto Politécnico Nacional (IPN) entre 1955 a 1968 y en el Colegio de Ingenieros Militares de 1966 a 1968.

La característica de su enseñanza se basó en tratar de llevar a la práctica los teoremas matemáticos y demostrarlos con sistemas tridimensionales, lineales y visuales. Es decir, ligó desde la docencia, la aplicación en la construcción, al deducir con lógica y confiar en la intuición, las soluciones constructivas y estructurales del acero y el concreto; la base fue el perfeccionamiento de aquellas matrices que ya había propuesto desde su tesis de licenciatura.

Durante los casi 15 años que fue profesor en la Facultad de Ingeniería de la UNAM dirigió varias tesis, todas ellas con un claro perfil del cálculo estructural y la exploración de nuevos diseños, más ligeros y eficientes.[4]

Desde muy joven comenzó a utilizar y aprender el nuevo lenguaje de las computadoras que se utilizaban en los cincuenta. Estas se programaban por medio de tarjetas perforadas de códigos de números binarios 1 y 0 (uno y cero). Heberto Castillo comenzó a trabajar en el primer cerebro

3. Ha tenido varios nombres: con Benito Juárez se llamó Escuela Especial de Ingenieros; en 1883 cambió a Escuela Nacional de Ingenieros y, en 1930, fue nombrada Escuela de Ingeniería. Finalmente, en 1959 obtuvo el título Facultad de Ingeniería. *N. del E.*

4. Raúl Javier Pulido Sánchez, *Diseño al límite de piezas de concreto reforzado*, tesis de licenciatura en Ingeniería Civil, México, UNAM, 1956; Jorge Solórzano Guerrero, *Análisis de arcas de gran espesor*, tesis de licenciatura en Ingeniería Civil, México, UNAM, 1958; Joaquín Quiroz Delint, *Anállisis y diseño de un depósito Intze para 800 mts. cúbicos*, tesis de licenciatura en Ingeniería Civil, México, UNAM, 1958; Ignacio Macías Urrutia, *Cálculo estático de cascarones reglados*, tesis de licenciatura en Ingeniería Civil, México, UNAM, 1959; Pedro Barra García, *Invariantes estructurales en un paraboloide hiperbólico*, tesis de licenciatura en Ingeniería Civil, México, UNAM, 1962; Agustín Rego Espinosa, *Estudio comparativo entre métodos exactos y aproximado de análisis para estructuras*, tesis de licenciatura en Ingeniería Civil, México, UNAM, 1964; y, Jorge Joaquín Ortega Quezadas, *Costo comparativo de un edificio de siete pisos para oficinas, construido a base de losas y trabes de concreto reforzado, o a base de tridilosa*, tesis de licenciatura en Ingeniería Civil, México, UNAM, 1968.

electrónico: una computadora IBM 650, que llegó a la UNAM en 1958.[5] Con la ayuda de programadores e ingenieros que comprendieron y aprendieron a utilizarla, se realizaron los proyectos para el "Análisis sísmico de estructuras", y el modelo para el "Diseño sísmico de estructuras", además del comportamiento del empuje, fuerza y deterioro de las estructuras de concreto mediante una simulación del funcionamiento de una presa y su oleaje. De estos dos estudios, modelos y propuestas se recogieron los resultados en el libro *Estabilidad de las construcciones*.[6]

También, en el campo de la docencia dentro de la UNAM, Heberto Castillo desarrolló una teoría a la que denominó de variantes estructurales, la cual se pudo comprobar mediante el uso de la IBM 650.[7]

A principio de los sesenta, elaboró una serie de teoremas asociados a los ejes coordenados X-Y-Z, que le permitió calcular vigas ladeadas como si fueran rectas y por medio de matrices por él propuestas. Esto le valió el pase para presentarse en el Congreso Internacional de las Estructuras, en Perú, en 1964; ahí fue reconocido con el doctorado Honoris Causa de la Universidad de Perú por sus aportaciones a la ingeniería estructural y constructiva. Viajó a Brasil, Londres[8] y China[9] para presentar sus ideas de la geometría matricial, que suscitaron interés, pero realmente tuvieron poco impacto más allá de las publicaciones relativas. A pesar de ello, el presidente de la Academia de Ciencias Matemáticas de China le sugirió que precisase una norma para la aplicación del sistema de teoremas. Derivado de esto, Heberto Castillo publicó un libro a partir del principio de que con un solo teorema[10] resolvía cualquier estructura de concreto mediante una serie de constantes de comportamiento perfectamente identificadas:

5. Estaba construido con bulbos, contaba con una memoria de tambor magnético con capacidad de dos mil palabras de 10 dígitos y una velocidad de tres mil revoluciones, una lectora de tarjetas con una velocidad de lectura de 200 tarjetas por minuto y una perforadora de tarjetas de 100 tarjetas por minuto. No tenía dispositivos de almacenamiento como cintas o discos ni sistema operativo. Fuente: http://www.enterate.unam.mx/artic/2008/agosto/art4.html [consulta: 20 de marzo de 2017].
6. Heberto Castillo, *Estabilidad de las construccione*s (México: UNAM, 1957).
7. Heberto Castillo, *Invariantes estructurales: Fundamentos para una teoría de las estructuras* (México: Bario, 1960).
8. Participó en el Primer Congreso de Estructuras Espaciales en 1966, organizado por Mackowsky. El investigador inglés, por aquellos años, también dedicaba sus estudios e investigaciones al uso de estructuras espaciales.
9. Heberto Castillo, *6 ponencias sobre estructuras presentadas en el v congreso nacional de ingeniería civil* (México: Salinas, 1962).
10. Heberto Castillo, *Nueva teoría de las estructuras: Teoría unificada* (México, 1964).

> Mezclaba las distancias escalares con matriarcales y definí las funciones trigonométricas matriciales, seno, coseno, logaritmos y exponencial de una matriz. Hace unos tres años precisé la matriz, pero dejé de presentarme en congresos.[11]

En 1956 fundó la Compañía Constructora INDE, donde se desempeñaba como empresario, calculista y supervisor de obra; en 1958 fue miembro de la mesa directiva de la Sociedad Mexicana de Planificación.

A finales de la década de los cincuenta también incursionó en la exploración de cascarones y paraboloides, cuyo principal calculista y constructor era Félix Candela con su empresa Cubiertas ALA. El experimento fue breve y se tiene registro que, a partir de la guía de la tesis de Pedro Barra García, propuso una cubierta de grandes claros para el Parque Asturias del Centro Asturiano, en la colonia el Reloj, Tlalpan, que se derrumbó al poco tiempo de ser construida.[12] El cascarón de seis centímetros de espesor se resolvía con nervaduras diagonales de arcos parabólicos de 66 metros, que se sostenía en cuatro patas compuestas por la intersección de dos paraboloides hiperbólicos en una base rectangular de 59 x 30 metros. La estabilidad del cascarón residía en los tensores formados por cables de alta resistencia.

A manera de anécdota, el ingeniero Castillo asumió la responsabilidad de la falla causada por la iniciativa de un trabajador que, al ver inclinada la base donde se asentaba la placa para la cabeza de los tensores, decidió rebajarlo a cincel limpio, lo que fracturó la parte del concreto, una suerte de "talón de Aquiles" de los cascarones, que más necesitaba estar firme y tenso. Ante la ruptura de la cabeza, el tensor cedió 12 centímetros y causó las grietas. El resultado desastroso fue la ruptura interna del alma metálica de manera irremediable. Con la demolición eminente, se despidió de los cascarones de concreto y continuó en la investigación y las propuestas de sistemas para aligerar la carga de las losas y poder solventar grandes claros, para beneplácito de Candela.[13]

En 1960 el ingeniero Castillo fue director de la empresa H.C. Construcciones y, en 1965, patentó el sistema conocido como tridilosa, un tipo de estereoestructura: el desarrollo continuo de sus teoremas y la teoría de sus estructuras tuvo como fruto la propuesta estructural de su invención,

11. José Ruiz de Esparza, "Entrevista al matemático Heberto Catillo", *Ciencias*, 80 (octubre-diciembre de 2005): 72.
12. Nótese la semejanza del proyecto con la tesis del alumno Ignacio Macías presentada en las líneas anteriores.
13. Heberto Castillo, *Si te agarran te van a matar* (México: Porrúa, 2012).

Paraboloide hiperbólico para el Parque Asturias, colonia El Reloj, Coyoacán, Ciudad de México (armado de la cimbra). Fuente: FHC, 1959.

Construcción del paraboloide hiperbólico para el Parque Asturias, colonia El Reloj, Coyoacán, Ciudad de México. El primero de izquierda a derecha es el ingeniero Heberto Castillo. Fuente: FHC, 1959.

Detalle interior del cascarón del Parque Asturias, colonia El Reloj, Coyoacán, Ciudad de México. Fuente: FHC, 1959.

que se trata de conceptuar formas complejas y estructuras espaciales, o en tres dimensiones. El sistema de la tridilosa se caracteriza por ser una estereoestructura mixta, es decir, puede ser de acero y concreto, de acero y madera o de acero y algún polímero plástico. El sistema se caracteriza por eliminar el concreto de relleno en la zona de tensión, absorbida por las estructuras metálicas, dejando solamente una capa superior que trabaja a compresión, además permite un ahorro entre el 66% y el 80% de concreto, por lo que, con ello, se logra esbeltez, ligereza y mayor rendimiento. Si se elabora correctamente, con materiales de calidad, uniones cabezales, soldadura y nodos bien ejecutados, la tridilosa también puede resultar de gran atractivo visual. El diseño estructural de la tridilosa se basa en la elaboración de tetraedros estables geométricamente, que transmiten las fuerzas y descargan mediante una distribución de claros cortos, por lo tanto, permiten rebajar el peralte, con respecto a vigas rectas con tramos de acero largos.

La explicación de esta estructura, de manera amigable y en relación con la fuerte militancia política que marcó la vida del ingeniero Castillo en su vida, fue:

> Es –como él solía decir– una estructura socialista donde todos los elementos que la conforman están trabajando, cumpliendo cada uno con su función y no como ocurre con las estructuras de concreto, como en el caso específico

> de una viga, donde el 66 por ciento de su peso que se encuentra en la zona de tensión no trabaja y, en contraparte, actúa sobre la estructura.[14]

Fue también fundador y director de la Compañía Heberto Castillo y Asociados A.C. en 1972, y en 1979 del Instituto de Investigaciones en Ingeniería y Arquitectura, S.C. Cabe mencionar que sus tres hijos, Antonio Heberto, Laura Itzel y Javier estudiaron arquitectura y colaboraron con su padre a partir de la década de los ochenta.

Las principales obras que fueron calculadas y construidas con el sistema de tridilosa, bajo la supervisión de Heberto Castillo, fueron, entre otras:

- Edificio en San Antonio Abad 124, Ciudad de México (1966)
- Presa José María Morelos "La Villita", Lázaro Cárdenas, Michoacán (1966)
- Teatro Morelos, Toluca, Estado de México (1967)
- Hotel de México (hoy World Trade Center) en Av. Insurgentes Sur, Ciudad de México (1968-1980)
- DINA Renault, Ciudad Sahagún, Hidalgo (1972)
- Palacio de los Deportes, Cunduacán, Tabasco (1979)
- Parque de Béisbol, Macuspana, Tabasco (1979)
- Puentes Puxmetacán y la Pochora, Veracruz (1979 -1981)
- Prototipo de Puentes tipo de 20 y 100 metros de claro, Cuba (1981)
- Desarrollo urbano Tabasco 2000, Villahermosa, Tabasco (1980-1982)
- Palacio Municipal, Villahermosa, Tabasco (1980-1982)
- Cimentación de gimnasio, Villahermosa, Tabasco (1980-1982)
- Puente e instalaciones de Villa Zoo, Villahermosa, Tabasco (1980-1982)
- Oficinas y auditorio del Sindicato Único de Trabajadores de la Industria Nuclear (SUTIN), Ciudad de México (1981-1982)
- Puente vehicular Las Flores, Cintalapa, Chiapas (1981)
- Puentes peatonales en los estados de Hidalgo y Michoacán (1982-1986)
- Cubierta hexagonal del auditorio del Centro de Extensión Universitaria, Pachuca, Hidalgo (1984-1986)
- Fábrica Intercontinental de Cosméticos, Pantitlán, Ciudad de México (1984-1985)

14. Antonio Heberto Castillo Juárez, "Heberto Constructor", Fundación Heberto Castillo, www.hebertocastillo.org [consulta: 15 de marzo de 2017].

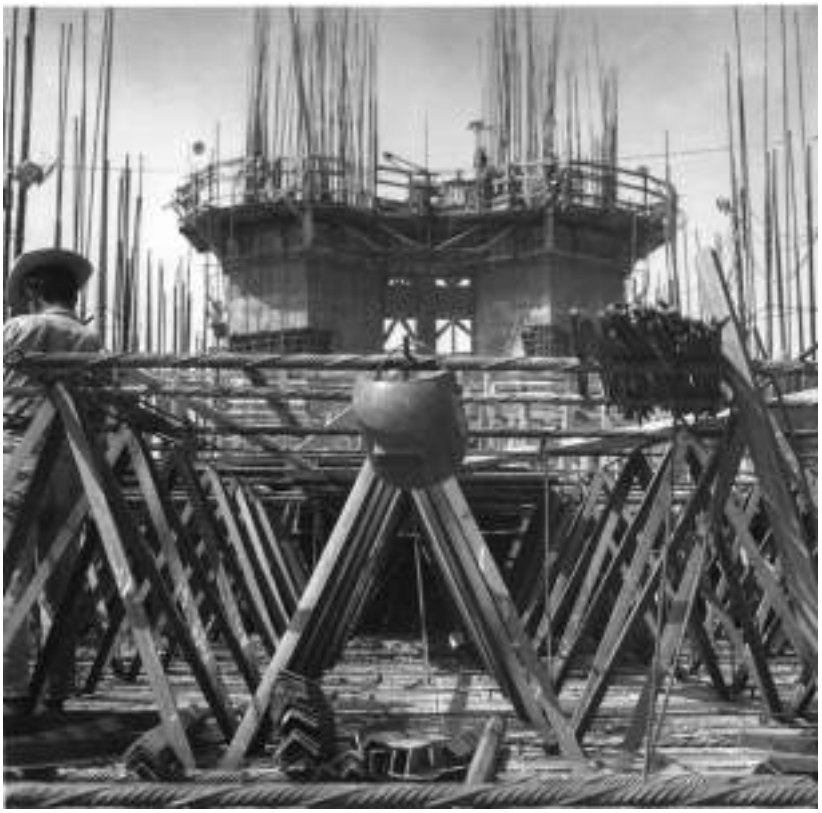
- Cubierta de la Concesionaria Automotriz Renault, Valladolid y Álvaro Obregón, colonia Roma, Ciudad de México (1984-1985)
- Hotel Morelia Misión, Morelia, Michoacán (1983- 1986)
- Puente vehicular de 75 metros de claro, Nicaragua (1985-1986)
- Auditorio de la Comunidad Terapéutica, Morelia, Michoacán (1986)
- Estacionamiento y auditorio para el Desarrollo Integral de la Familia (DIF), Toluca, Estado de México (1987)
- Cálculo y diseño estructural de la Torre Chapultepec en las calles de Arquímedes y Rubén Darío, Polanco, Ciudad de México (1989-1992)
- Cálculo y diseño estructural del vestíbulo principal y puente peatonal interno de la Unidad Médico Familiar núm. 25 del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) en Boulevard Adolfo López Mateos y Av. México, León, Guanajuato (1987-1988)
- Vestíbulo principal y el puente peatonal Unidad Médico Familiar núm 20, IMSS, Puebla, Puebla (1987-1988)
- Cubiertas de los vestíbulos: entrada principal, Hospital de Pediatría y Hospital de Especialidades del Centro Médico Siglo XXI, Ciudad de México (1987-1988)
- Cuatro puentes vehiculares, estado de Guerrero (1991-1992)
- Plaza Cuauhtémoc, Ciudad de México (1994)
- Puente San Nicolás en Ixmiquilpan, Hidalgo (1995-1996)
- Edificio núm. 34; aulas y laboratorios "Departamento del Hombre y su Medio Ambiente", UAM -Xochimilco, Ciudad de México (1996)[15]

Desde su incursión con la primera computadora en la UNAM y hasta 1997, el ingeniero Castillo realizó un centenar de programas y sistema de cómputo electrónico basados en su teoría de los invariantes estructurales y en el cálculo diferencial matricial, anteriormente mencionados, además del estudio de las vibraciones producidas por los sismos. A partir de estos modelos y matrices, propuso el diseño virtual de un edificio cuyo sistema estructural, completamente ligero, utilizaba el principio de la tridilosa, y sugirió, además, el sistema de las triditrabes y los tridicapiteles en todos sus niveles. Esto permitió disminuir el peralte de la sección de la estructura tridimensional.

En los noventas se revisaron y actualizaron sus libros *Análisis y diseño estructural* (1973) y *Nueva teoría de las estructuras* (1975). Este último se

15. José Luis Fernández Zayas, "Heberto Castillo Martínez", en Georgina Viesca López (coord.), *Ciencia y Tecnología en México en el siglo XXI: biografías de personajes ilustres*, vol. IV (México: SEP, Academia Mexicana de Ciencias, 2005), 71-74.

Presa José María Morelos "La Villita", en Lázaro Cárdenas, Michoacán, 1966. Fuente: FHC.

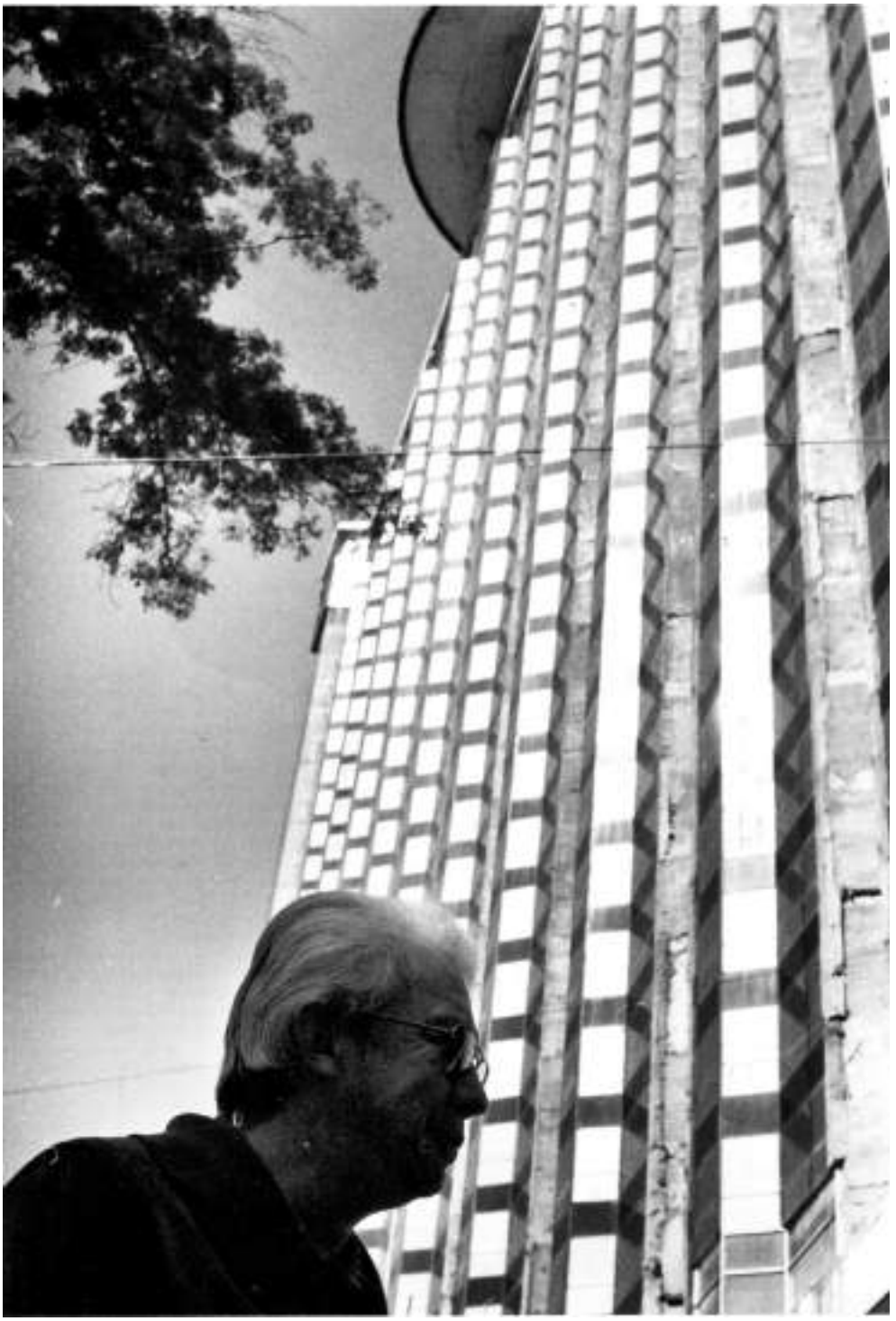


Detalle de la tridilosa y del armado para el Hotel de México (hoy World Trade Center), en avenida Insurgentes Sur, colonia Nápoles, Ciudad de México. Fuente: FHC, 1970.

Vista del armado para el Hotel de México (hoy World Trade Center), en avenida Insurgentes Sur, colonia Nápoles, Ciudad de México. Fuente: FHC, 1970.

reeditó, un año después de su fallecimiento en 1998, con una nueva versión a cargo de su hijo Heberto. La última edición está apoyada en programas de cómputo desarrollados en lenguaje Basic y Better Basic –cuyo principio lejano es la combinación de números binarios como el álgebra y aquellas primeras tarjetas perforadas de la IBM de su juventud–, los cuales permiten prever el comportamiento estructural del diseño supervisado por computadora y facilitan la tarea de realizar los cientos de cálculos que implica el diseño de la estructura, las piezas, uniones y placas. Esta simplificación en el programa, donde se alimentan las variables según datos específicos del diseño, sustituye las largas y complejas operaciones de las matrices propuestas por el ingeniero Castillo. A pesar de sus aparentes bondades, también es cierto que el sistema de la tridilosa no tuvo el impacto revolucionario que se le auguraba, una razón probable es la complejidad de los cálculos que él realizaba de manera manual y que, a finales del siglo XX era posible ya hacerlos de manera digital.[16]

16. Heberto Castillo y Heberto Antonio Castillo Juárez, *Análisis y diseño de estructuras*, tomo I, Resistencia de Materiales (México: Alfaomega, 1997).



Heberto Castillo frente al Hotel de México (hoy World Trade Center), en avenida Insurgentes Sur, Ciudad de México, 1968-1980. Fuente: FHC, 1971.

Heberto Castillo y detalle de armado de tridilosa. Guanajuato. Fuente: FHC.

Además de la teoría de invariantes estructurales y del teorema de la barra conjugada en estructuras espaciales, también fue responsable del estudio y soporte técnico del sistema constructivo denominado kinkreto, que es un material elaborado a base de concreto ligero mezclado con polímeros para el desarrollo de estructuras ligeras. Finalmente, cabe mencionar que inventó y patentó el estereomódulo del Astillero o dique flotante,[17] así como un modelo de "isla energética".

Por otro lado, no se puede ignorar un importante perfil de la personalidad del ingeniero Heberto Castillo, la cual formó parte de su vida de manera paralela y complementaria a sus aportaciones para el desarrollo de los sistemas estructurales en el mundo de la arquitectura: su militancia política. Junto con la ingeniería, fueron sus grandes pasiones y las razones de su vida; de hecho, sus mayores aportes y obras más importantes fueron en los momentos de mayor carga emotiva, presencia política o peligro personal.[18]

17. El dique flotante o pangas son adaptaciones de los tramos de la estructura de la tridilosa de 9 x 9 m utilizados en el estado de Tabasco para rescatar damnificados de las inundaciones del río Grijalva en 1980 –en aquellos años, se estaba construyendo el complejo urbano Tabasco 2000–; tal fue el éxito de ellas que, posteriormente, se utilizaron para el desfile de la festividad local por el río.
18. Entrevista a Javier Castillo, abril de 2017.

Detalle de armado de las pangas utilizadas para el desfile de la "Reina de la Primavera" en el estado de Tabasco. Su utilización fue después de la inundación y crecida del río Grijalva, que permitió desalojar a la población. Fuente: FHC, 1980.

Su incursión en el mundo de la política inició desde muy joven. En 1956 fue nombrado secretario particular del general Lázaro Cárdenas y en 1961 fue delegado por México en la Conferencia Latinoamericana por la Emancipación Económica, la Soberanía Nacional y la Paz.

A partir de este evento, surgió el Movimiento de Liberación Nacional (MLN), del que fue dirigente durante los sesenta. En 1966 asistió a la Conferencia Tricontinental realizada en La Habana, Cuba, cuyo aporte fue la fundación de la Organización Latinoamericana de Solidaridad (OLAS) junto con Salvador Allende y Cheddi Jaggan en 1967.

La revolución cubana, que sirvió de inspiración para movimientos revolucionarios y antiimperialistas de América Latina, fue la base de la OLAS, cuya estrategia de resistencia era denominado "la guerra de guerrillas". Pocas semanas después de la Conferencia, Ernesto "Che" Guevara falleció, hecho que frustró en gran medida el objetivo revolucionario y guerrillero de la OLAS. Su impacto en Heberto Castillo se vio reflejado en los años siguientes con el espíritu de lucha y combativo que caracterizó y marcó toda una generación de estudiantes y profesores en aquella época. Tan es así que fue dirigente de la Coalición de Profesores de Enseñanza Media y Superior Pro-Libertades Democráticas en el movimiento estudiantil en 1968.

Tras los dramáticos sucesos del 2 de octubre de 1968, vivió escondido y en la clandestinidad por nueve meses. Fue arrestado y mantenido como preso político del 13 de mayo de 1969 al 13 de mayo 1971. Los dos años en Lecumberri, al lado de Luis Villoro, Elí de Gortari y José Revueltas, marcaron fuertemente su personalidad, proclive a aceptar retos y desafíos, aunque también mermó su salud. Finalmente, su cercanía con Lázaro Cárdenas garantizó de alguna manera su sobrevivencia y la de su familia. La experiencia en el Palacio

Heberto Castillo tras sufrir un ataque –por razones políticas– en agosto de 1968. Fuente: FHC.

Negro fue documentada, años después, en varias de sus memorias.[19] Durante ese periodo, el ingeniero Castillo se concentró en desarrollar sus estudios en las matemáticas aplicadas, además de que incursionó en la exploración, casi catártica, con obra pictórica.

Una vez liberado, dejó definitivamente la docencia y tomó con más fuerza y ahínco su militancia política. Así, en 1971, fue impulsor del Comité Nacional de Auscultación y Organización (CNAO) y fundó el Comité Nacional del Partido Mexicano de los Trabajadores (PMT), del cual fue su presidente de 1974 a 1987. Logró el cargo de diputado en la LIII Legislatura de la Cámara de Diputados en 1985. Dos años más tarde, en 1987, fundó el Partido Mexicano Socialista (PMS) y contendió a la presidencia de la República, candidatura a la que declinó a favor del ingeniero Cuauhtémoc Cárdenas Solórzano en su campaña electoral de 1988.

Posteriormente, Heberto Castillo fue fundador del Partido de la Revolución Democrática (PRD), presidente del comité ejecutivo del entonces Distrito Federal en 1990 y miembro del consejo nacional. Siempre bajo el cobijo del mismo partido, en 1991 fue candidato al Senado de la República por el Distrito Federal; candidato a gobernador del estado de Veracruz en 1992; candidato al Senado de la República por Veracruz y electo senador en 1994. Al final de su vida, fue candidato para secretario del Comité Ejecutivo Nacional del PRD en 1996.

Otros cargos gubernamentales que ejerció fueron: presidente de la comisión de Ciencia y Tecnología del Senado de la República y miembro

19. Heberto Castillo, *Si te agarran te van a matar* (México: Porrúa, 2012).

de las comisiones de Ecología, Educación y Desarrollo Urbano de 1994 a 1997; miembro de la Comisión de Concordia y Pacificación (COCOPA) del Poder Legislativo, conformada para lograr una paz con dignidad y justicia para Chiapas, de 1994 a 1997. Su postura frente al movimiento del EZLN fue crítica y sostuvo que la solución real al conflicto es la resolución de las demandas y la dignidad de los pueblos indígenas.

Cabe mencionar que, a la par de docente, ingeniero calculista de estructuras, inventor y político también exploró la faceta como articulista. Sus ensayos, escritos, críticas y artículos de reflexión y denuncia fueron recogidos en las revistas *Siempre!* y *Proceso*, así como en los periódicos *Excélsior* y *El Universal*. De un número importante de ellos destaca, sobre todo, la defensa a los derechos humanos, la soberanía nacional y la defensa del petróleo, congruente con sus años militantes junto a Lázaro Cárdenas. Sobre este tema publicó varios libros. Falleció el 5 de abril de 1997 y recibió la medalla "Belisario Domínguez" *post mortem*. Sus restos reposan en la Rotonda de los Hombres Ilustres en el panteón de Dolores de la Ciudad de México.

Heberto Castillo es ampliamente recordado por dos aspectos, el político y fundador de un partido de izquierda que promovió de manera activa los procesos de democratización del país y, sobre todo, por la tridilosa. Ese invento suyo, que ya ha comenzado a sufrir los efectos de la disolución de la memoria en cuanto a su paternidad, es uno de los sistemas constructivos más utilizados para edificaciones de grandes claros y gran altura. Con ello demostró que sus intenciones, un sistema "socialista" para todos, cumplió con su cometido.

A finales del siglo XX y en las primeras décadas del siglo XXI importantes edificios en todo el mundo han retomado los principios constructivos de la tridilosa que permite liberar, en el sentido amplio, las plantas. La intención exploratoria estructural de cubiertas ligeras, autoportantes, que dan pie a grandes claros, conformaron una línea de investigación-acción que definió el quehacer arquitectónico de las últimas décadas del siglo XX. Si bien la calidad espacial y estética de los cascarones de concreto dominaron gran parte del panorama nacional hasta los sesenta, la tridilosa retomó de manera discreta y silenciosa esa estafeta de la liberación de la planta libre. A diferencia de los paraboloides espectaculares que engalanaron las revistas del pasado, la tridilosa ha permanecido como sistema constructivo vigente. Mucho más barato de construir, con materiales y mano de obra asequibles, sin necesidad de enconfrados especiales, es también más rápido. Esas tres condiciones: rápido, eficiente y económico, han definido, en gran manera, el quehacer constructivo de nuestra modernidad.

Bibliografía

Castillo Heberto. *Estabilidad de las construccione*s. México: UNAM, 1957.

_____. *La barra plana con efectos secundarios*. México: UNAM, 1960.

_____. *Invariantes estructurales: Fundamentos para una teoría de las estructuras*. México: Bario, 1960.

_____. *6 ponencias sobre estructuras presentadas en el V congreso nacional de ingeniería civil*. México: Salinas, 1962.

_____. *Nueva teoría de las estructuras: Teoría unificada*. México, 1964.

_____. *México en la revolución latinoamericana*. México: Manuel Casar Impresor, 1967.

_____. *Libertad bajo protesta*. México: Federación Editorial Mexicana, 1973.

_____. *Historia de un proceso*. México: Federación Editorial Mexicana, 1973.

_____. *Cárdenas el hombre*. México: Editorial Hombre Nuevo, 1974.

_____. *Apuntes para el quehacer político*. México: Hombre Nuevo Editores, 1974.

_____. *Historia de la Revolución Mexicana*. México: Editorial Posada, 1977.

_____. *Los energéticos y el Tercer Mundo*. México: Editorial Mexicana, 1981.

_____. *Los energ*éticos *en América Latina*. México: Editorial Mexicana, 1982.

_____. *Si te agarran te van a matar*. México: Porrúa, 2012.

Castillo, Heberto, y Heberto Antonio Castillo Juárez. *Análisis y diseño de estructuras*, tomo I Resistencia de Materiales. México: Alfaomega, 1997.

Castillo, Heberto, y Rogelio Naranjo. *Cuando el petróleo se acaba*. México: Ediciones Océano, 1984.

Castillo, Heberto, Jacinto Viqueira. *Los energéticos, el petróleo... ¿y nuestro futuro?* México: Representaciones y Servicios de Ingeniería, 1982.

Viesca López, Georgina (coord.) *Ciencia y Tecnología en México en el siglo XXI: biografías de personajes ilustres*, vol. IV. México: SEP, Academia Mexicana de Ciencias, 2005.

Hemerografía

Ciencias, 80 (octubre-diciembre de 2005).

Castillo, Heberto. "Hablando de otras cosas", *Proceso*, 24 de febrero 1990. Disponible en: http://www.proceso.com.mx/154491/hablando-de-otras-cosas

Tesis

Barra García, Pedro. *Invariantes estructurales en un paraboloide hiperbólico*. Tesis de licenciatura en Ingeniería Civil, México, UNAM, 1962.

Macías Urrutia, Ignacio. *Cálculo estático de cascarones reglados*. Tesis de licenciatura en Ingeniería Civil, México, UNAM, 1959.

Ortega Quezadas, Jorge Joaquín. *Costo comparativo de un edificio de siete pisos para oficinas, construido a base de losas y trabes de concreto reforzado, o a base de tridilosa*. Tesis de licenciatura en Ingeniería Civil, México, UNAM, 1968.

Pulido Sánchez, Raúl Javier. *Diseño al límite de piezas de concreto reforzado*. Tesis de licenciatura en Ingeniería Civil, México, UNAM, 1956.

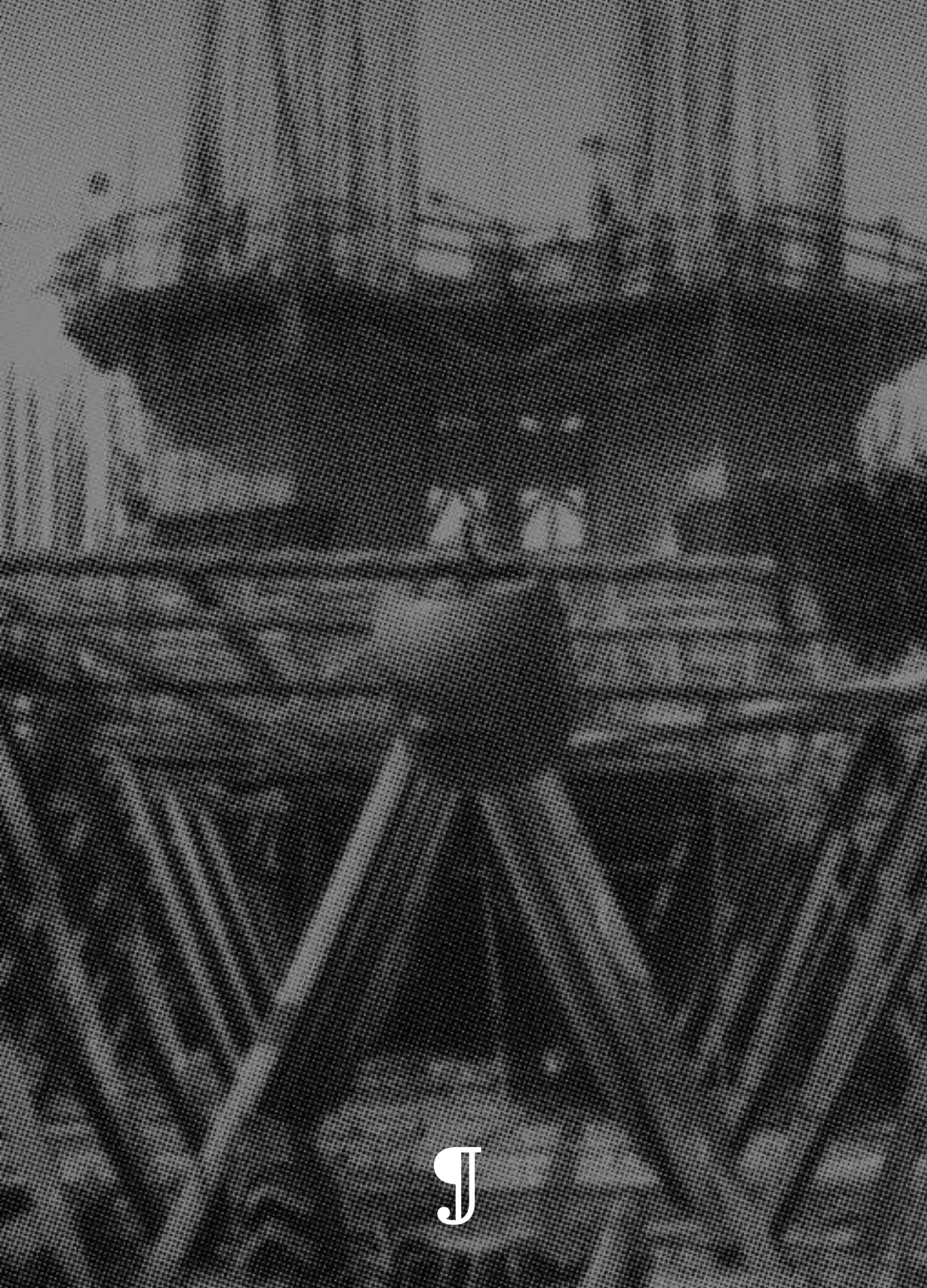
Quiroz Delint, Joaquin. *Análisis y diseño de un depósito Intze para 800 m. cúbicos*. Tesis de licenciatura en Ingeniería Civil, México, UNAM, 1958.

Rego Espinosa, Agustín. *Estudio comparativo entre métodos exactos y aproximado de análisis para estructuras*. Tesis de licenciatura en Ingeniería Civil, México, UNAM, 1964.

Solórzano Guerrero, Jorge. *Análisis de arcas de gran espesor*. Tesis de licenciatura en Ingeniería Civil, México, UNAM, 1958.

Sitios electrónicos

http://www.enterate.unam.mx/artic/2008/agosto/art4.html
http://www.hebertocastillo.org
http://www.proceso.com.mx



¶

Oscar de Buen López de Heredia

Sus aportaciones a la arquitectura mexicana

Xavier Guzmán Urbiola
Centro Nacional de Investigación,
Documentación e Información de Artes Plásticas
Instituto Nacional de Bellas Artes y Literatura

Salvador Ávila Gaytán
Colinas de Buen

El 18 de diciembre de 2017 el Instituto Nacional de Bellas Artes y Literatura (INBAL) entregó la medalla Bellas Artes –que se otorga a los creadores más destacados en las diferentes áreas de las artes– al ingeniero Oscar de Buen López de Heredia (Madrid, España, 1925), con la cual se reconoció su amplia trayectoria profesional. Esta distinción se suma, entre tantas otras más que ha recibido, a su nombramiento como Profesor Emérito de la Facultad de Ingeniería de la UNAM en 1982, y al Premio Nacional de Ingeniería Civil en 1999. El jurado del INBAL consideró "la manera en que sus soluciones estructurales han contribuido a enriquecer el trabajo de muchos arquitectos mexicanos a partir de la segunda mitad del siglo XX". Argumentó también que sus asesorías y propuestas "han logrado que, desde la ingeniería, mucho patrimonio inmueble se preserve".[1] ¿Cuáles son las soluciones con las que han contribuido a enriquecer nuestra arquitectura reciente? ¿Cómo es que sus propuestas han ayudado a conservar edificios patrimoniales? ¿Cuál es su legado para la arquitectura?

En diciembre de 1939, De Buen, con 14 años –como parte del exilio español al perder los republicanos la guerra civil–, viajó a México. Su familia (compuesta solo por su madre y hermanos, ya que Sadi de Buen, su padre, fue fusilado en Córdoba, España, al estallar la guerra en 1936) se instaló en Morelia, Michoacán. Ahí, el joven Oscar inició sus estudios de preparatoria, los cuales concluyó en 1943 en la Ciudad de México, pues su familia se volvió a mudar y él ingresó a la Escuela Nacional Preparatoria, entonces ubicada en el antiguo colegio de San Ildefonso. A su llegada, respiró un ambiente más cosmopolita, el de una urbe en plena expansión. El trayecto entre su casa, cerca del Monumento a la Revolución, al Colegio de San Ildefonso, y más tarde hacia la Facultad en el antiguo Palacio de Minería, fue una magnífica oportunidad para conocer, explorar y recorrer la ciudad por rutas improbables.

1. "Oscar de Buen López de Heredia", video del Instituto Nacional de Bellas Artes y Literatura (INBAL) para la ceremonia de entrega de la medalla Bellas Artes, 2017; y palabras de Xavier Guzmán Urbiola durante la entrega de la misma medalla a don Oscar de Buen el 18 de diciembre de 2017. De Buen opinó así respecto a los premios que ha recibido: "no sé si me los merezca o no, pero sí, es agradable obtenerlos, que se acuerden de uno, que piensen que lo que uno ha hecho ha servido de algo". *Obras Web*, 1 de junio de 2007, recuperado de: http://www.obrasweb.mx/construccion/2007/06/01/oacutescar-de-buen-loacutepez-de-heredia

Oscar de Buen, *ca*. 1950. Fuente: Colección particular De Buen (CPDB).

Oscar de Buen tuvo un destacado desempeño como estudiante de la Facultad de Ingeniería de la UNAM. Como la mayoría de sus compañeros, comenzó a trabajar cuando aún no concluía su carrera de ingeniero civil. Obtuvo su primer empleo en el entonces Departamento del Distrito Federal y, al iniciar el último año, enfermó de poliomielitis, enfermedad que afectó la movilidad de la parte izquierda de su cuerpo. No obstante, aquel incidente no interrumpió en absoluto sus proyectos: terminó sus estudios, contrajo matrimonio y desarrolló una vida cada vez más enriquecedora y llena de experiencias y retos.

Al concluir la universidad, se incorporó a Macomber de México S.A., empresa dedicada a la fabricación de estructuras de acero. Ahí colaboró en el diseño estructural y la construcción del Auditorio Nacional, el cual fue su tema de tesis con la que se recibió en 1954. Los ingenieros Guillermo Salazar Polanco, Fernando Beltrán y Puga, y Oscar de Buen consiguieron establecer con este trabajo un récord mundial al construir un marco rígido de cien metros de claro con una estructura de acero soldada; fue el momento de la transición de la estructuras atornilladas y remachadas a las soldadas.

Cuando De Buen inició su carrera profesional, el país entró en una de sus etapas más importantes en cuanto al desarrollo de infraestructura, y la construcción de edificios en las ciudades comenzó a ser vertiginosa. La situación era

Oscar de Buen, *ca.* 1950.
Fuente: CPDB.

campo fértil para arquitectos e ingenieros. De ahí la afirmación de don Oscar en el sentido de que "la ingeniería de la época era esencialmente estructural: el país así lo demandaba".[2] Las obras y diseños de De Buen han contribuido, por un lado, a la modernización del país, de su disciplina y, por el otro, a convertirse en una pieza fundamental para los proyectos arquitectónicos de infinidad de profesionistas.

Para 1957 Oscar de Buen, Félix Colinas y Melchor Rodríguez Caballero fundaron la empresa Colinas, De Buen y Rodríguez, despacho que en 1960 se transformó en Colinas de Buen, S.A. de C.V., aventura empresarial en la que han intervenido muchos otros ingenieros. Al paso de los años, esta firma se convirtió en una de las más destacadas en el ámbito del diseño estructural. Su participación en muchas de las construcciones emblemáticas del siglo XX y principios del XXI en México y en otros países de Latinoamérica así lo muestra.

Durante su larga trayectoria profesional, De Buen colaboró con algunos de los arquitectos más importantes del país a lo largo de siete décadas. Entre ellos pueden contarse a Pedro Ramírez Vázquez, David Muñoz, Félix Candela, Carlos Mijares Bracho, Salvador Aceves, Ramón Torres, Sergio Santacruz, Pedro Moctezuma, Alejandro Prieto, Ricardo Legorreta, José Luis Benlliure, Alejandro Schoenhofer, Javier García Lascurain Calderón,

2. Salvador Ávila Gaytán, Xavier Guzmán Urbiola y Luis Enrique Moguel Aquino, "Ingeniero Oscar de Buen López de Heredia", *Bitácora Arquitectura*, 19 (abril de 2009): 58. Entrevistas a don Oscar de Buen realizadas por Xavier Guzmán Urbiola y Salvador Ávila Gaytán, 12 y 27 de abril, 15 de mayo y 19 de julio de 2007.

Juan Urquiaga, Enrique Norten, Félix Sánchez y Fernando Romero, entre otros. Buena parte del gremio arquitectónico, en algún momento, ha acudido a él para consultar sobre algún proyecto o problema específico. De todos ellos, De Buen ha recibido el reconocimiento por sus contribuciones profesionales y, como se ha afirmado, "difícilmente se puede entender la arquitectura mexicana de la segunda mitad del siglo XX a la fecha sin las aportaciones técnicas de De Buen y su equipo".[3]

En un alarde interdisciplinario permanente, en que se conjuga la solidez técnica, la sensibilidad estética y el respeto a las propuestas arquitectónicas de sus creadores, Oscar de Buen encontró soluciones estructurales para algunos de los inmuebles más destacados e icónicos del país, como el ya mencionado Auditorio Nacional, pero la nómina es amplia. También se incluyen el Museo Nacional de Antropología –en el que destaca su paraguas en el patio central–, el Estadio Azteca, el Palacio de los Deportes, la Basílica de Guadalupe, el "nuevo" edificio para la Lotería Nacional, la Torre de Pemex, la cúpula geodésica del balneario de Oaxtepec en el estado de Morelos, la planta de Volkswagen y el Estadio Cuauhtémoc, ambos en Puebla, la Siderúrgica Lázaro Cárdenas en Michoacán, el edificio de la Secretaría de Relaciones Exteriores frente a La Alameda Central de la Ciudad de México, el Museo Soumaya y la Torre BBVA Bancomer, entre tantos otros.

En todos estos inmuebles –algunos de ellos en su momento los más altos de México– De Buen ha aportado la solución estructural o los ha desarrollado personalmente. Todos poseen una estructura de acero, o mixta, de acero y concreto. Al respecto, Miguel Almaraz, arquitecto proyectista de Legorreta + Legorreta señala que "sin sus contribuciones, la ciudad tendría otro rostro. Sería difícil adivinar cuál, pero definitivamente él puso la semilla para la construcción de los grandes edificios en una zona compleja por su sismicidad".[4]

Toda esta enorme labor sería impensable sin los ingenieros que han colaborado en el despacho a lo largo de estos años. Mencionemos solo algunas de sus aportaciones más importantes.

El paraguas que cubre el patio central del Museo Nacional de Antropología está resuelto con una estructura mixta: la columna es de concreto y la cubierta de acero. Ahí, De Buen, en colaboración con Ramírez Vázquez, discurrió una techumbre ligera con un sistema de tirantes, con la cual dejaron libre el espacio con un único apoyo, que José Chávez Morado decoró con un relieve y una fuente que enfatiza el alarde estructural de la solución.

3. "Oscar de Buen López de Heredia", 2017.
4. "Oscar de Buen López de Heredia", 2017.

Paraguas en el patio central del Museo de Antropología, Chapultepec, Ciudad de México, *ca*. 1963. Fuente: Colección Colinas de Buen, S.A (CDBSA).

El Estadio Azteca, por su parte, es una estructura masiva de concreto; solo la cubierta es de acero. Fue un logro calcular y construir en un tiempo récord su cimentación en esa zona del Pedregal, así como las rampas bajas y los balcones privados, pues estos últimos fueron la aportación que hicieron ganar el concurso a Ramírez Vázquez.

Hay que ubicarse en el momento en el que la solución estructural se llevó a cabo con reglas de cálculo y sumadoras, pues las computadoras aún no eran de uso común, así que debía recurrirse a la experiencia acumulada para simplificar los problemas y deducir el comportamiento de una estructura que en la realidad es mucho más compleja. En el entonces nuevo edificio para la Lotería Nacional, hoy conocido como Torre Prisma, en la esquina de Reforma y Avenida Juárez, de Salvador Aceves, Ramón Torres, Sergio Santacruz y David Muñoz, se logró una estructura de acero sólida y flexible, la planta triangular que corresponde al terreno libera el espacio al colocar las columnas en el perímetro y permite plantas libres; las escaleras se resolvieron de manera que durante los sismos pudiesen moverse independientemente. Además, todas las losas son iguales y hacen las veces de diafragma para transmitir las cargas a las columnas y evitar que el edificio se deforme.

La Torre de Pemex, de Pedro Moctezuma, fue solucionada con marcos rígidos y contraventeos, pero ahí los ingenieros se enfrentaron a un verdadero

Estadio Azteca, Santa Úrsula, Ciudad de México, 1966. Fuente: CDBSA.

Proceso constructivo del nuevo edificio de la Lotería Nacional, centro de la Ciudad de México, *ca*. 1970. Fuente: CDBSA.

Torre de Pemex, Ciudad de México, *ca.* 1982. Fuente: CDBSA.

tour de force, ya que los tiempos políticos afectaron los tiempos de entrega de la estructura, la cual tuvo que ser fabricada por tres compañías distintas.

Otro ejemplo, por demás sugerente, es la cúpula geodésica del antiguo balneario en Oaxtepec, Morelos, de Alejandro Prieto, que debe su solución a su manufactura con aluminio, por su ligereza y para evitar la corrosión de las aguas sulfurosas, así como a la resistencia por forma que brinda su geometría.

Cúpula Geodésica en el Centro Vacacional Oaxtepec, Estado de Morelos, *ca.* 1967. Fuente: CDBSA.

Proceso constructivo del Palacio de los Deportes, Ciudad de México, *ca.* 1967. Fuente: CDBSA.

La planta Volkswagen de Puebla, conjunto enorme de espacios cubiertos con una nave de 50 metros de claro y siete de 25, por una longitud uniforme de 300; en cada una la solución debía permitir que sus armaduras soportaran grúas viajeras y, según don Oscar, aunque "le cuelgan todo lo habido y por haber", no obstante, han resistido infinidad de sismos durante ya cerca de 45 años. La cubierta del Palacio de los Deportes de Félix Candela es uno de los espacios techados más amplios logrados hasta el día de hoy, con una

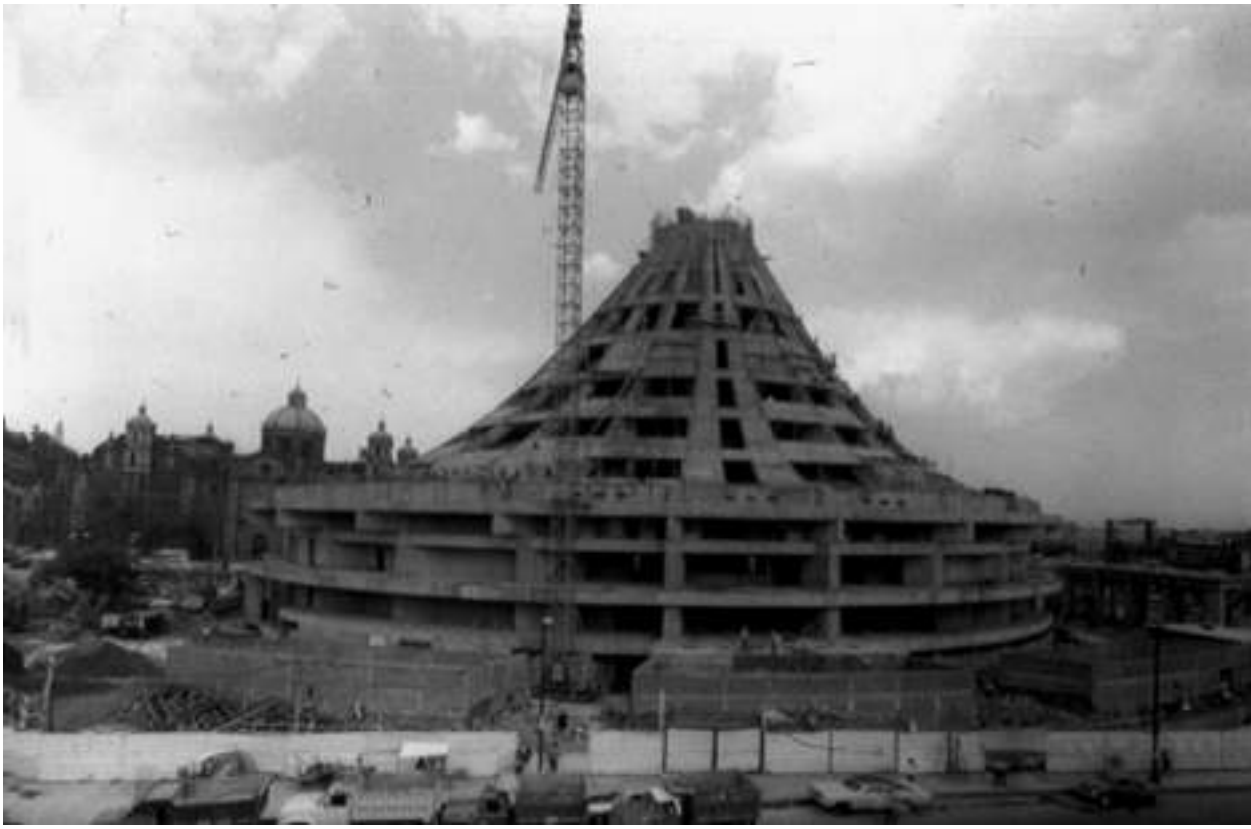
Siderúrgica "Lázaro Cárdenas", Michoacán, *ca*. 1974. Fuente: CDBSA.

retícula de acero en la que se apoyan estructuras secundarias en forma de paraboloides hiperbólicos invertidos. Ambas estructuras, por demás significativas, poseen peculiaridades que las definen como únicas y han transitado en el tiempo y se han convertido en estereotipos del paisaje donde se construyeron.

La siderúrgica "Lázaro Cárdenas", en Michoacán, retomó la experiencia de De Buen en los edificios urbanos e industriales, pues es una estructura pesada cuyas armaduras también debieron soportar grúas viajeras para la carga y descarga del acero, con un diseño que considera los sismos y los ciclones.

La Basílica de Guadalupe de Ramírez Vázquez, José Luis Benlliure, Alejandro Schoenhofer, Javier García Lascurain Calderón y Juan Urquiaga debió hacer realidad el argumento de una mínima cimentación con que se ganó el concurso. Por tanto, se buscó concentrarla en un apoyo central, del cual, a manera de una gigantesca carpa, se colgó una cubierta irregular en la que se combinó el acero y el concreto.

El Museo Soumaya de Fernando Romero le implicó a don Oscar trabajar con una nueva generación de arquitectos y sus inéditas –para



Proceso constructivo de la nueva Basílica de Guadalupe, alcaldía Gustavo A. Madero, Ciudad de México, *ca*. 1976. Fuente: CDBSA.

él– preocupaciones e intenciones, pues el diseño arquitectónico de formas helicoidales, con una geometría irregular generada por la propia estructura de acero que lo sustenta y que a la vez enmarca su fachada fue un reto novedoso entre geometría, análisis y diseño. La Torre BBVA, en colaboración con ARUP, es una estructura masiva de acero contraventeada.

Sin embargo, no únicamente obras contemporáneas han sido de su interés, Colinas de Buen ha realizado proyectos en edificios patrimoniales para reestructurarlos con intervenciones mínimas, como los tres grandes conventos de la mixteca, Yanhuitlán, Coixtlahuaca y Teposcolula, así como Santo Domingo en la ciudad de Oaxaca. Pero también conjuntos tan emblemáticos como el Palacio Nacional, la Columna de la Independencia y, entrañablemente, el Palacio de Bellas Artes en Ciudad de México; o para evitar intervenciones innecesarias, como en el templo de la Compañía en Guanajuato, la torre del Palacio en Palenque y la pirámide del Adivino en Uxmal.

El ingeniero Oscar de Buen no solo dejó constancia de sus aportaciones a la arquitectura mexicana en forma material. Su mayor legado es su trabajo cotidiano. Así, su labor se refleja también en sus ensayos y escritos en los que el diseño de estructuras ha fructificado en una importante

Museo Soumaya (izquierda) y Torre BBVA (derecha), Ciudad de México, *ca.* 2010 y *ca.* 2015, respectivamente. Fuente: CDBSA.

referencia bibliográfica. En 1980 publicó el libro *Estructuras de acero. Comportamiento y diseño*, el cual es aún referencia en muchas universidades.[5] Y, como afirma uno de sus más cercanos colaboradores y amigos, el ingeniero José Luis Sánchez: "en cualquier momento, ahora mismo, algún ingeniero debe estar consultando este libro, que es el más importante, por su claridad, que se ha escrito en español, sobre estructuras metálicas. Prácticamente se lee como si se estuviera escuchándolo a él dar una clase".[6] De Buen ha hecho accesible a quienes construyen la utilización más racional posible en nuestro medio del acero como material indispensable para resolver estructuras de cierta magnitud, que solucionadas con concreto serían demasiado pesadas, lo que es un factor fundamental en el particular suelo de la Ciudad de México. Su libro de estructuras de acero fue mucho tiempo el único en español que hizo accesible ese sistema constructivo a la mayoría de los ingenieros que calculaban; fue así como devino en texto escolar. Él se puso a estudiar la teoría para aplicarla a la construcción local,

5. La última edición se titula *Estructuras de acero para edificaciones*, 3 tomos (México: Colinas de Buen y Fundación ICA, 2017).
6. "Oscar de Buen López de Heredia", 2017.

que es una labor pionera en toda América Latina. Además de lo anterior, su participación en la elaboración y actualización de las normas de construcción con acero para el reglamento de construcciones de la capital ha sido fundamental.

Igualmente, de modo destacado, don Oscar hizo de su desempeño profesional un cruce de caminos al respecto. El ingeniero De Buen partió siempre de la premisa de que la investigación en ingeniería debe plantear la solución de un problema real; propone que "en la búsqueda de tal solución se hacen hallazgos que, a su vez, puesto que no hay soluciones definitivas, pueden ser de utilidad para resolver otros problemas".[7]

Lo anterior es fundamental, ya que no debe olvidarse su larga trayectoria como maestro y ponente. De Buen aplicó la misma lógica en las aulas, pues asumió el reto de formar ingenieros calificados. Por décadas "gozó" de una fama de "duro" entre sus alumnos. Él lo asumió como una exigencia, puesto que ha sido responsable de que estos jóvenes manejen un mínimo de conocimientos que los habiliten para desempeñar su tarea profesional con rigor y responsabilidad; al final, de ello depende la seguridad de las construcciones futuras. Hombre noble y carismático, De Buen fue maestro por más 40 años de la Facultad de Ingeniería de la UNAM y fundador de su División de Estudios Superiores. Otro de los más destacados ingenieros con que cuenta el país, el doctor Luis Esteva Maraboto, recuerda cuando fue su alumno:

> Un gran maestro. Me fui con él a pesar de que tenía fama de ser muy estricto, pero es [quien] daba la mejor clase de estabilidad. Y eso definió mi vida profesional. Su gran legado además de las muchas construcciones importantes y complicadas en las que participó es que deja profesionales formados con su gran capacidad y talento.[8]

El apretado tejido entre sus distintas facetas profesionales ha hecho que, aunque De Buen admitiera que su labor en la UNAM no ha sido protagónica en su propia trayectoria, esta, en cambio, reconozca en él no solo a un notable egresado, sino a uno de los pilares fundamentales en sus funciones docentes y de investigación referida a la ingeniería estructural. El ingeniero

7. Salvador Ávila Gaytán, Xavier Guzmán Urbiola y Luis Enrique Moguel Aquino, "Ingeniero Oscar de Buen López de Heredia": 58 y 59; y, entrevistas a don Oscar de Buen realizadas por Xavier Guzmán Urbiola y Salvador Ávila Gaytán, 12 y 27 de abril, 15 de mayo y 19 de julio de 2007.
8. "Oscar de Buen López de Heredia", 2017.

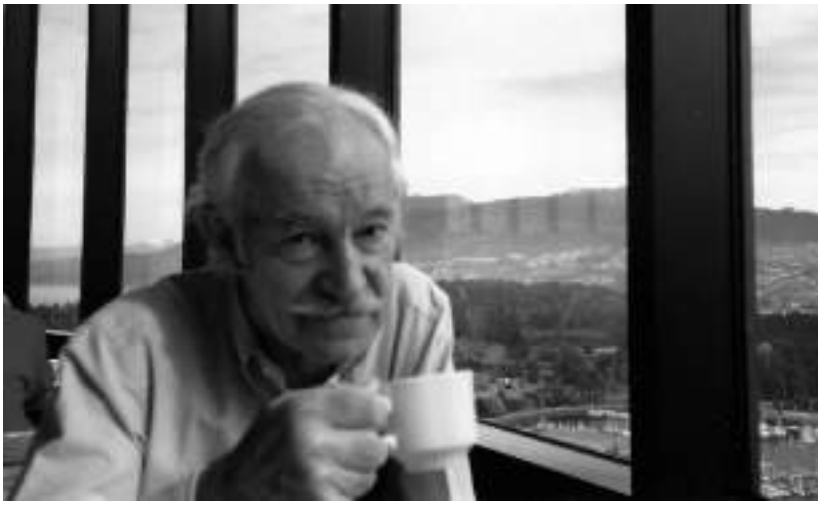
José Luis Sánchez sentencia: "es el mejor ingeniero en su disciplina que hay en este país desde hace algunos años. Y se lo ha ganado por dos razones: por un lado, por la parte profesional que ha ejercido, y por otro, por su trabajo docente".[9]

En don Oscar confluyen la hispanidad por nacimiento y la mexicanidad por adopción, lo cual no es anecdótico ni quiere ser una frase retórica o efectista; por el contrario, quizás en ello estriba su visión amplia del mundo, sus imperfecciones y un compromiso profundo con nuestro país. Como profesional ha contribuido a entender un problema permanente cuyas soluciones provisionales han evolucionado de forma paralela a los tiempos modernos y al uso de la tecnología. Uno de sus méritos es precisamente ese: entender, explicar e insistir en que no hay soluciones definitivas. Por ello ha sido, en cada momento, un hombre de su tiempo y su trabajo ha conservado vigencia. Don Oscar conoció la historia de su disciplina y entendió las circunstancias específicas en las que se ha desarrollado en México, así que por lo mismo afirmó con un optimismo conmovedor: "mientras haya algo por construir [aquí estaremos y, ahora mismo,] hace falta construir otro México".[10]

Una labor de tales dimensiones ha rebasado, por supuesto, el ámbito universitario y son sus propios colegas quienes también han puesto de relieve su desempeño, reconocido también por el gremio de arquitectos, quienes valoran la importancia que tiene para sus realizaciones. El arquitecto Almaraz dice al respecto: "en México los arquitectos le debemos que muchos de nuestros proyectos se hayan podido lograr, retos imaginarios que sin su contribución difícilmente hubiéramos podido alcanzar".[11] Salvador Ávila abunda y afirma: "siempre, pero últimamente con más frecuencia, hay ideas 'arquitectónicas' que son irrealizables; el mérito del ingeniero De Buen y de su equipo ha sido posibilitar que puedan construirse".[12]

Oscar de Buen fue, sin duda, un ejemplo de vitalidad. Un ingeniero estructurista a quien debemos buena parte de la definición de nuestro paisaje arquitectónico y que, con plena consciencia, ha ejercido el arte de crear y construir edificios simbólicos, destinados a inscribirse perdurablemente entre los bienes culturales de México.

9. "Oscar de Buen López de Heredia", 2017.
10. Salvador Ávila Gaytán, Xavier Guzmán Urbiola y Luis Enrique Moguel Aquino, "Ingeniero Oscar de Buen López de Heredia": 58 y 59; y, entrevistas a don Oscar de Buen realizadas por Xavier Guzmán Urbiola y Salvador Ávila Gaytán, 12 y 27 de abril, 15 de mayo y 19 de julio de 2007.
11. "Oscar de Buen López de Heredia", 2017.
12. "Oscar de Buen López de Heredia", 2017.



Oscar de Buen, *ca*. 1980.
Fuente: CPDB.

En cierta ocasión le preguntaron a don Pedro Ramírez Vázquez si se consideraba un artista. Él contestó lapidario y con humor:

> Me considero un técnico, no un artista, para poder lograr un buen resultado final. Tenemos el mismo nivel tecnológico con otros arquitectos del mundo y ello se refleja en las extraordinarias obras arquitectónicas que encontramos en el país. Por otro lado quiero decir que reconozco que el que mis obras estén en pie se lo debo a Dios y a Colinas de Buen.[13]

13. Mónica De la Rosa, "Construcción. Cincuenta años al servicio de los espacios", *Mundo Ejecutivo*, 20 de julio de 1992, s/p., en: Archivo Pedro Ramírez Vázquez, colección hemerográfica.

Bibliografía

Estructuras de acero para edificaciones, 3 tomos. México: Colinas de Buen y Fundación ICA, 2017.

Hemerografía

De la Rosa, Mónica. "Construcción. Cincuenta años al servicio de los espacios", *Mundo Ejecutivo*, 20 de julio de 1992.

Ávila Gaytán, Salvador, Xavier Guzmán Urbiola y Luis Enrique Moguel Aquino. "Ingeniero Oscar de Buen López de Heredia", *Bitácora Arquitectura*, 19 (abril de 2009).

Archivos

Archivo Pedro Ramírez Vázquez, colección hemerográfica.

Colección particular De Buen.

Colección Colinas de Buen, S.A.

Sitios electrónicos

"Oscar de Buen López de Heredia", *Obras Web*, 1 de junio de 2007. http://www.obrasweb.mx/construccion/2007/06/01/oacutescar-de-buen-loacutepez-de-heredia

Entrevistas

Entrevistas a don Oscar de Buen realizadas por Xavier Guzmán Urbiola y Salvador Ávila Gaytán, 12 y 27 de abril, 15 de mayo y 19 de julio de 2007.

Palabras de Xavier Guzmán Urbiola durante la entrega de la misma medalla a don Oscar de Buen el 18 de diciembre de 2017

Audiovisuales

"Oscar de Buen López de Heredia". Video del INBAL para la ceremonia de entrega de la Medalla Bellas Artes, México, 2017.

Roberto Meli Piralla

Ingeniería y restauración de monumentos

Louise Noelle
Instituto de Investigaciones Estéticas
Universidad Nacional Autónoma de México

"Los edificios conventuales edificados en el siglo XVI son no solo las construcciones más representativas de la primera etapa del Virreinato, sino [...] la manifestación arquitectónica más importante de toda la época novohispana",[1] con estas palabras inicia Roberto Meli su libro *Los conventos mexicanos del siglo XVI. Construcción, ingeniería estructural y conservación*, fundamental bajo muchos puntos de vista. Efectivamente, se trata de una publicación que, además de retomar la revisión histórica de algunos historiadores como Manuel Toussaint o George Kubler,[2] quienes publicaron sendos libros pioneros a mediados del siglo pasado, agrega un novedoso acercamiento sobre las estructuras de dichos inmuebles. Por ello, resulta necesario revisar la trayectoria profesional de este ingeniero, para aquilatar mejor su relevancia en el terreno del patrimonio edificado de México.

Roberto Meli Piralla nació en la Roma de 1938, en la época en que el gobierno fascista italiano abandonaba la Liga de las Naciones y tenía una flagrante injerencia en la Guerra Civil española, en los albores de la segunda Guerra Mundial. Pasado el fragor de las batallas y las dificultades de la posguerra, en 1957 se trasladó a un México en pleno desarrollo para estudiar ingeniería en la flamante Ciudad Universitaria, que había abierto sus espacios académicos tres años antes. El propio Meli ha señalado que los maestros que tuvieron una influencia en su desarrollo profesional fueron connotados ingenieros como Francisco Robles, Roger Díaz de Cossío y Luis Esteva Maraboto,[3] quienes dejaron en él un particular interés por resolver temas estructurales.

Por ello no es de extrañar que, en 1964, el joven ingeniero ingresara a su vez como profesor en la Facultad de Ingeniería de la UNAM, para dictar la cátedra de Ingeniería Estructural y, en 1967, como investigador al Instituto de Ingeniería de dicha Facultad. De allí a interesarse por los problemas relativos a los sismos no hubo más que un paso y, pronto, se desempeñó como coordinador del posgrado en Ingeniería Sísmica; asimismo, ha impartido numerosos cursos y conferencias, tanto en México como en el extranjero. A esto se suman dos libros fundamentales: *Manual de diseño*

1. Roberto Meli, *Los conventos mexicanos del siglo XVI. Construcción, ingeniería estructural y conservación* (México: UNAM, Porrúa, 2011), 23.
2. Manuel Toussaint, *Arte Colonial en México* (México: Instituto de Investigaciones Estéticas UNAM, 1948); y George Kubler, *Mexican Architecture of the Sixteenth Century* (New Haven: Yale University Press, 1948).
3. Con Luis Esteva y A. Olivares publicó en 1969 el libro *Efecto del viento en puentes flexibles: estudio sobre modelos de los puentes Metlac y Fernando Espinosa* (México: UNAM, 1969).

Roberto Meli Piralla. Fotografía proporcionada por el doctor Meli a la autora.

sísmico en edificios, de acuerdo con el reglamento de construcciones del Distrito Federal (1985) y *Diseño sísmico en edificios* (1998), publicados en colaboración con Enrique Bazán;[4] con ellos, ha contribuido a reducir la vulnerabilidad de las construcciones ante estos desastres, al evitar pérdidas humanas y daños materiales. Además, a raíz del sismo de 1985 colaboró en el Subcomité de Normas y Procedimientos de Construcción del Comité de Reconstrucción del Área Metropolitana. Poco después, publicó otro libro, indispensable en este terreno, *Diseño estructural* (1987),[5] un amplio manual que el autor calificó como un "escrito fundamentalmente para servir de texto en un curso de 'Diseño Estructural' para la carrera de ingeniero civil, el cual tiene como objetivo que el estudiante aprenda cómo aplicar en la práctica del diseño los conocimientos básicos adquiridos en los cursos de teoría de las estructuras."[6] Con estas publicaciones, no solo ha tenido un amplio reconocimiento en el ámbito nacional, sino que sus propuestas han tenido un importante eco internacional, sobre todo en lo que respecta a sus estudios pioneros sobre recomendaciones y normas en el terreno de la ingeniería sísmica. Esto lo llevó a ser presidente de la Sociedad Mexicana de Ingeniería Sísmica y vicepresidente de la Asociación Internacional de Ingeniería Sísmica, al tiempo que participó, desde su fundación, en el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED), donde fue director general entre 1994 y 2000.

Dentro de su quehacer como ingeniero estructural, hay que establecer que ha sido consultor en diversos proyectos, desde vivienda o industria hasta infraestructura; en este último rubro ha participado en obras como aeropuertos, vialidades elevadas, plataformas marinas, plantas de gas natural y ferrocarriles subterráneos, todos ellos fundamentales para el desarrollo del México moderno, que no nos detendremos a analizar.

Por otra parte, ya en el terreno de las edificaciones, se pueden señalar algunos casos notorios como el de la casa de cantera rosa, situada en la esquina de Paseo de la Reforma y Río Elba, construida en 1929; en 2010, el ingeniero Meli, con un equipo de especialistas, trasladó dicha casona con

4. Enrique Bazán y Roberto Meli, *Manual de diseño sísmico en edificios, de acuerdo con el reglamento de construcciones del Distrito Federal* (México: Limusa, 1985); y *Diseño sísmico de edificios* (México: Limusa, 1998).
5. Roberto Meli, *Diseño Estructural* (México: Limusa, 1987).
6. Roberto Meli, *Diseño Estructural*, 7.

Polyforum Cultural Siqueiros de Guillermo Rossel, Joaquín Álvarez Ordóñez y Ramón Mikelajáuregui, con murales de David Alfaro Siqueiros, 1966-1971. Fotografía: Louise Noelle, febrero de 2013.

una plataforma construida debajo de ella, para permitir que en el terreno en que encontraba se excavara, como parte de la cimentación de la torre anexa de casi 250 metros de altura, con un proyecto de LBR Arquitectos. Tras los trabajos en el subsuelo, la casa fue devuelta a su ubicación original.

A inicios de 2018, trabajó el proyecto de la estructura y reforzamiento de la cimentación del Polyforum Cultural Siqueiros, obra diseñada y construida entre 1966 y 1971 por Guillermo Rossel, Joaquín Álvarez Ordóñez y Ramón Mikelajáuregui para alojar los murales de David Alfaro Siqueiros, propiedad de Manuel Suárez.[7] La condición de los murales, pintados en placas de asbesto-cemento, y su consiguiente fragilidad, hacen aún más delicada la intervención, debido a una torre aledaña que está en proceso de construcción, diseñada por BNKR Arquitectura.

Por su labor constante y comprometida, a lo largo de su carrera se ha hecho acreedor a numerosos reconocimientos, entre los que destacan, en 1991, el Premio Universidad Nacional, en el área de Innovación Tecnológica, por parte de UNAM; y, en 2003, esta institución lo nombró Investigador Emérito por el Instituto de Ingeniería. En 1991 obtuvo uno de los mayores galardones que da nuestro país: el Premio Nacional de Ciencias y Artes, en el área de Tecnología y Diseño; también, le fue entregado el Premio Nacional de Ingeniería Civil por el Colegio de Ingenieros Civiles de México, en 2011. A esto se suma una constante presencia en cuerpos colegiados que velan por el patrimonio como Miembro del Consejo de Monumentos Históricos Inmuebles del Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH) y Miembro del Comité de Análisis para las intervenciones Urbanas, Arquitectónicas y de las Ingenierías en el campus de CU y los *campi* de la UNAM. Asimismo, ha sido consultor del Banco Mundial, del Banco Interamericano de Desarrollo, de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) y de la Fundación Getty, entre otros, así como, en el International Council on Monuments and Sites (ICOMOS) y es miembro del Consejo Científico Internacional sobre Seguridad Estructural del Patrimonio Arquitectónico (ISCASARH). Por todo ello, la UNAM le otorgó, merecidamente, un doctorado Honoris Causa el 26 de septiembre de 2019.

Al tomar en cuenta el tema del patrimonio, es importante detenernos a analizar en primer término su participación en los trabajos de nivelación de la Catedral Metropolitana, a finales del siglo XX. Como él mismo lo explica: "Cuando Sergio Saldívar me invitó a participar en el proyecto de rehabilitación de la Catedral, en 1990, tuve algunas dudas [...] No tuvo que pasar mucho tiempo antes de que yo me entusiasmara [...] [con] diversos temas en lo que creía podía contribuir."[8] Para Meli, lo interesante fue interactuar con el equipo sobresaliente liderado por Saldívar, con especialistas como Enrique Santoyo y Enrique Tamez, quienes fueron "los artífices de la corrección de los hundimientos diferenciales", así como con Fernando López Carmona y Fernando Pineda, que trabajaban en los aspectos de la arquitectura y de las estructuras, e Hilario Prieto con Jaime Moreno, quienes diseñaron y levantaron los andamios de apuntalamiento.

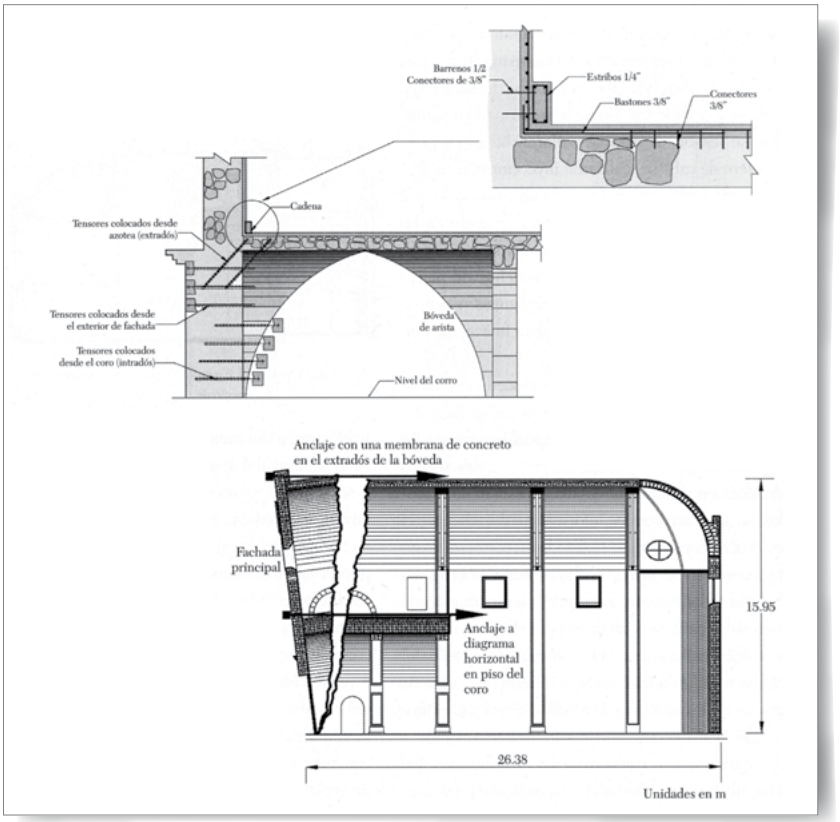
7. Sobre el tema de la estructura original véase, entre otros, Louise Noelle, "Ramón Mikelajáuregui y el Polyforum Cultural Siqueiros", *Bitácora*, 35 (marzo de 2017).
8. Roberto Meli, "Ingeniería Estructural en la rehabilitación de la Catedral de México", *Sergio Saldivar Guerra: 80 años* (México: Edición Propia, 2014), 161. También véase: *La Catedral de México* (México: BBVA Bancomer, 2014).

Proceso de rehabilitación de la Catedral de México, proyecto de Sergio Saldívar con Enrique Santoyo y Enrique Tamez, para la corrección de los hundimientos diferenciales; Roberto Meli, Fernando López Carmona y Fernando Pineda, en la arquitectura y las estructuras; e Hilario Prieto y Jaime Moreno, con los andamios de apuntalamiento. Fuente: Archivo Fotográfico Manuel Toussaint, Instituto de Investigaciones Estéticas, UNAM.

En su caso, tuvo como colaborador a Roberto Sánchez, en el terreno estructural. La vulnerabilidad de la fábrica catedralicia y la seguridad estructural fueron sus principales preocupaciones, por lo que se dio a la tarea de realizar un gran número de estudios y análisis con diversas proyecciones, sobre todo ante posibles sismos. Así, en el artículo "Ingeniería Estructural en la rehabilitación de la Catedral de México" y el libro *Ingeniería estructural en los edificios históricos*[9] presenta resultados de dichos trabajos, tanto en los análisis de las deformaciones como en pruebas de laboratorio.

No cabe duda que las labores emprendidas en la catedral metropolitana tuvieron inicialmente una serie de detractores, así como numerosos foros de discusión.[10] Sin embargo, a casi 30 del inicio de los trabajos, se ha

9. Roberto Meli, *Ingeniería estructural en los edificios históricos* (México: Fundación ICA, 1999), en particular los apartados "Análisis por elemento finito de la Catedral de México", 86-87; "Análisis y medición de la respuesta sísmica en la Catedral de México", 114-115; "Refuerzo estructural de la cimentación de la Catedral de México", 164-166; y "La catedral Metropolitana de México", 194-202.
10. Entre otros, véase Martha Fernández (ed.), *La Catedral de México. Problemática, restauración y conservación en el futuro* (México: Instituto de Investigaciones Estéticas, UNAM, 1997). Esta publicación es el resultado del coloquio homónimo que llevó a cabo el Instituto de Investigaciones Estéticas de la UNAM en 1993.



Ejemplo de amarre de la fachada del templo de Corpus Cristi en la Ciudad de México. Fuente: reproducción del libro *Los conventos mexicanos del siglo XVI. Construcción, ingeniería estructural y conservación*, pp. 208-209, con permiso del autor.

comprobado que la audaz solución propuesta y la acuciosidad de las tareas realizadas han garantizado a este importante inmueble un futuro; a esto se aúna el reconocimiento tanto nacional como internacional que tuvo la innovadora solución de subexcavación que, posteriormente, fue adaptada para la Torre de Piza. Además, es necesario agregar que, a la conclusión de la nivelación, se colocaron anillos en las bases de las columnas, previamente rehabilitadas, y se confinaron con tensores las portadas del crucero, al tiempo que se colocaron sensores que monitorean los movimientos de la catedral para asegurar la continuidad de los cuidados para su salvaguarda. En este sentido, una de las principales preocupaciones del doctor Meli fue la de los "desplomos de las cuatro columnas del crucero",[11] ya que, dadas las deformaciones que han sufrido a lo largo de los siglos, es imposible recuperar totalmente su verticalidad. Recientemente, después del sismo del 19 de septiembre de 2017, encabezó un equipo del Instituto de Ingeniería para revisar la estabilidad y apuntalar los campanarios del significativo inmueble.

11. Entrevista realizada en el Instituto de Ingeniería el 16 de abril de 2018.

Consolidación del Protomedicato de la antigua Escuela de Medicina, con la restauración de Xavier Cortés Rocha. Fotografías: Louise Noelle, junio de 2015.

Dentro de esta misma tónica de la alteración de los edificios históricos en el centro de la Ciudad de México, debido a los problemas de inestabilidad del subsuelo, se debe reconocer su participación en la conservación de Palacio Nacional, donde también se colocaron sensores de monitoreo; asimismo fueron instalados en el antiguo templo de Corpus Cristi, anclando la fachada amén de otras intervenciones, y en la reestructuración del Templo de San Agustín en Zacatecas.

Ha sido particularmente intensa su participación, junto con Roberto Sánchez, como responsable de la seguridad estructural del programa de conservación de los edificios históricos del patrimonio de la UNAM, en los trabajos de rehabilitación del que fue el antiguo templo de San Agustín y San Ildefonso, y la antigua Escuela de Medicina –antes, Palacio de la Inquisición–, con la colocación de micropilotes y la intervención en la arquería del patio principal; en este último caso, de la mano de los trabajos de restauración de Xavier Cortés Rocha.[12]

12. *Voces y ecos del Palacio de Medicina. Desde la Plaza de Santo Domingo a los anexos de la Calle de la Perpetua* (México: Facultad de Medicina UNAM, 2015).

Asimismo, resulta interesante conocer su participación como asesor en los trabajos de dos importantes obras: el Monumento a la Independencia, de Antonio Rivas Mercado con cimentación de Gonzalo Garita, Guillermo Beltrán y Puga y Manuel Marroquín y esculturas de Enrique Alciati, 1910; y el Monumento a Cuauhtémoc, de Francisco Jiménez con la escultura de Miguel Noreña, 1887. De este último, Meli fue el encargado del trasladado –movimiento y reestructuración– en 2004 al sitio de su emplazamiento original.[13] Como coralario, en 2017 también estuvo a cargo del diagnóstico estructural del Monumento Ecuestre de Carlos IV, conocido como "El Caballito", obra de Manuel Tolsá.

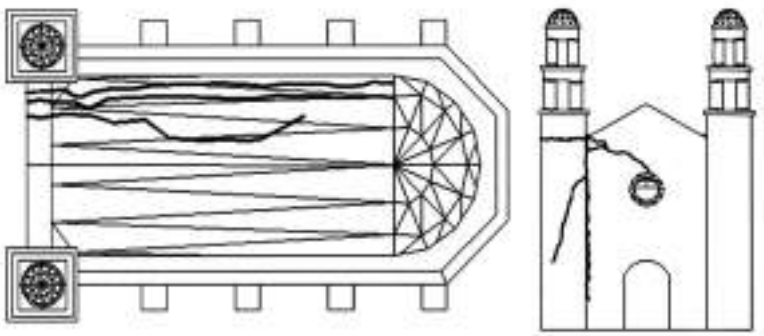
Un caso importante es el del llamado Acueducto de Padre Tembleque, situado entre los estados de Hidalgo y México, obra de ingeniería hidráulica de un fraile franciscano, que ha sido reconocida en 2015 como Patrimonio de la Humanidad por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, por sus siglas en inglés). En este caso se trató de una rehabilitación estructural y una labor de consolidación a cargo de Roberto Meli y Abraham Sánchez, labor que refirió a los primeros trabajos de Meli sobre puentes en los años sesenta.[14]

Pero volviendo al tema inicial, como el propio Meli reconoce,[15] siempre le atrajo el pasado virreinal, su historia y sus estructuras, en particular aquellas del siglo XVI que han sobrevivido hasta nuestros días, mejor que otras edificaciones posteriores. Así, los temas de las edificaciones de mampostería y los hundimientos diferenciales han ocupado a lo largo de los años sus desvelos, tanto en el laboratorio como en los resultados patentes en diversas publicaciones. Es el caso de dos libros que nos hablan fehacientemente de este renovado interés: *Efectos de hundimientos diferenciales en construcciones a base de muros de mampostería* (1975) e *Ingeniería estructural en los edificios históricos* (1999).[16]

Por ello, resulta natural que siguiera con el estudio de estos temas y publicara recientemente *Los conventos mexicanos del siglo XVI. Construcción, ingeniería estructural y conservación* (2011),[17] un libro por demás útil

13. En este caso, el arquitecto encargado, Ricardo Prado, consideró agregar un basamento en mármol negro, lo que modificó el concepto original y las proporciones del monumento.
14. Véase Roberto Meli, Luis Esteva y A. Olivares, *Efecto del viento en puentes flexibles: estudio sobre modelos de los puentes Metlac y Fernando Espinosa*; y Roberto Meli Piralla y Abraham Sánchez, "Diagnóstico y rehabilitación estructural del Acueducto del Padre Tembleque", *Ingeniería Civil*, 559 (diciembre de 2015).
15. Entrevista del 16 de abril de 2018.
16. Roberto Meli, *Efectos de hundimientos diferenciales en construcciones a base de muros de mampostería* (México: UNAM, 1975); y, del mismo autor, *Ingeniería estructural en los edificios históricos*.
17. Roberto Meli, *Los conventos mexicanos del siglo XVI. Construcción, ingeniería estructural y conservación*.

Dibujos de falla de una nave por desplazamiento horizontal (izquierda) y por desplazamiento vertical (derecha). Fuente: reproducción del libro *Los conventos mexicanos del siglo XVI. Construcción, ingeniería estructural y conservación*, pp. 208-209, con permiso del autor.



Agrietamiento del modelo ensayado en mesa vibradora. Fuente: reproducción del libro *Los conventos mexicanos del siglo XVI. Construcción, ingeniería estructural y conservación*, pp. 208-209, con permiso del autor.

ante las terribles destrucciones que sufrió este patrimonio en el pasado sismo del 19 de septiembre de 2017, sobre todo los que se sitúan en Morelos, Puebla y Oaxaca, como los 14 conjuntos que se localizan en las faldas de Volcán Popocatépetl y que fueron declarados Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO en 1994.[18]

De esta reciente publicación sobre los conventos del siglo XVI, Roberto Meli comenta: "algo que siempre me ha gustado es la historia y la evolución de la forma de las construcciones".[19] Además, confiesa que el tiempo pasado

18. Los sitios declarados por la UNESCO son: Atlatlahucan, Cuernavaca, Tetela del Volcán, Yautepec, Ocuituco, Tepoztlán, Tlayacapan, Totolapan, Yecapixtla, Hueyapan y Zacualpan de Amilpas, en Morelos; y Calpan, Huejotzingo y Tochimilco en Puebla.
19. Esta cita y los siguientes datos provienen de la entrevista del 16 de abril de 2018.

Portada del libro *Los conventos mexicanos del siglo XVI. Construcción, ingeniería estructural y conservación*, 2011, de Roberto Meli.

en las iglesias le ha permitido comprender estas construcciones centenarias como resultado de la historia, la arquitectura y la ingeniería; asimismo, la forma de conservar y mantener el patrimonio religioso se basa en lograr un interés por este más allá del trasfondo religioso, logrando que sea utilizable y apreciado tanto por los habitantes locales como por los visitantes.

En las páginas de este libro, su autor revisa los monasterios que construyeron las primeras ordenes mendicantes cuando llegaron a la Nueva España –franciscanos, agustinos y dominicos– en el primer siglo del virreinato. Inicia con una revisión del entorno histórico del momento, para pasar a la construcción de las primeras edificaciones, analizando las técnicas, los materiales, la mano de obra y quienes eran los responsables de las construcciones. Así, el tema de las estructuras surge de manera natural, las cuales analiza concienzudamente para comprender los sistemas constructivos y el avance progresivo en esta materia y, de esa forma, coadyuvar a su consolidación y conservación.

Para Meli, la monumentalidad de esos inmuebles proviene del hecho que las órdenes de religiosos eran muy ambiciosas en su deseo y proyecto de catequizar a los indígenas, y contar así con buen número de nuevos profesantes; la sensible disminución de indígenas, debida en parte a enfermedades, hizo que los magnos proyectos no lograran el cupo programado. El resultado fue el de grandes conjuntos conventuales, rara vez totalmente ocupados por frailes, que poco después se acompañaron por colosales iglesias. Estas tenían casi siempre una sola nave, sin crucero, aunque se dieron muy diversos ejemplos tanto en planta

Contrafuertes de la iglesia de Santo Domingo del convento de Oaxtepec. Fotografía: Louise Noelle, febrero de 2017.

Interior de la iglesia de Santo Domingo del convento de Oaxtepec. Fotografía: Louise Noelle, febrero de 2017.

Capilla abierta del convento de Tepoztlán. Fotografía: Louise Noelle, febrero de 2017.

como en alzado; lo propio sucedió en el caso de las espadañas y en las torres, en ocasiones pareadas en otras solitarias, cuya altura disminuía sensiblemente en las zonas de alta sismicidad, aunque en un principio habían sido prohibidas por los franciscanos. En todo caso, estos se significaron por su austeridad, derivada de las reglas de las órdenes mendicantes y una singular robustez, producto de la confianza en el futuro de sus establecimientos.

Sin embargo, todos los conjuntos muestran dos elementos que significaron a la arquitectura novohispana de este periodo: las capillas abiertas y las capillas pozas; estas conforman para Meli un apartado particularmente interesante, tanto por su singularidad formal como por sus componentes social y cultural. Por ello, en el estudio realizó un análisis cuidadoso de sus sistemas constructivos y estructurales, ya que ofrecen interesantes lecciones sobre obras que se pueden calificar de netamente mexicanas. Además, establece que la primera construcción formal para el culto era casi siempre la capilla abierta, por las condiciones prevalecientes de una numerosa feligresía acostumbrada al culto en áreas abiertas.

En el prólogo del citado texto sobre conventos virreinales, Xavier Cortés Rocha comenta sobre el libro: "La última parte, dedicada a los criterios, técnicas y programas en la conservación de los conventos es particularmente valiosa porque se deriva de la experiencia directa del autor [...]",[20] y

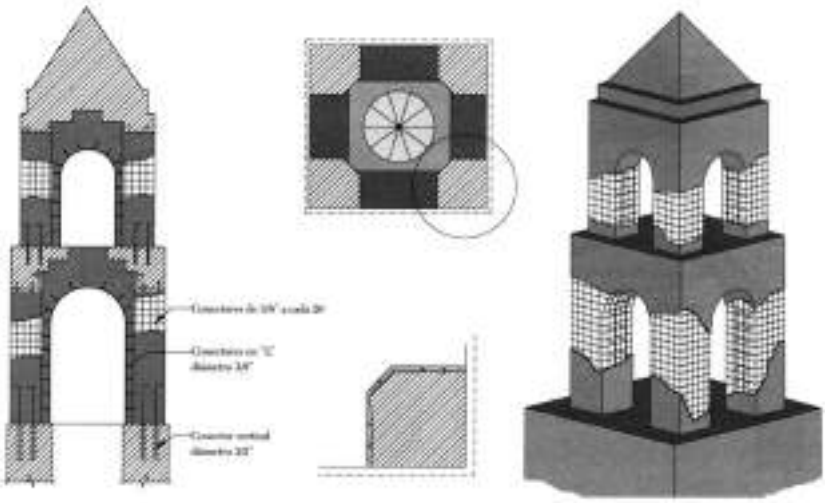
20. Roberto Meli, *Los conventos mexicanos del siglo XVI. Construcción, ingeniería estructural y conservación*, 19.

Capilla poza del convento de Tepoztlán. Fotografía: Louise Noelle, febrero de 2017.

concluye que: "El libro tiene un valor excepcional". Efectivamente, la labor realizada por Meli a lo largo de más de dos décadas en el campo de la arquitectura virreinal, aunada a sus amplios conocimientos sobre las estructuras frente a los sismos, se ha visto refrendada por las lecciones generosamente vertidas en esta publicación.

Así, en una entrevista efectuada por la revista *Construcción y Tecnología en Concreto*,[21] expresó "una de las cosas que más entusiasmo e interés despierta en mí es la rehabilitación de edificios históricos que hemos realizado con un gran grupo de jóvenes investigadores del Instituto de Ingeniería de la UNAM". Con ello comprendemos que, si bien "en México hay mucho que hacer y más que preservar", sus labores universitarias de investigación siempre han comprendido el trabajo en equipo; no se trata solo de los maestros y colegas de los primeros tiempos, en la actualidad continúa con esta práctica lo que le permite elaborar interesantes propuestas e iniciativas en el laboratorio de la Coordinación de Estructuras y Materiales del Instituto de Ingeniería. De este modo, al trabajo de diseño y cálculo se agregan las evaluaciones y comprobaciones experimentales, que siempre

21. Gregorio B. Mendoza, "Roberto Meli y la investigación", *Construcción y Tecnología en Concreto*, 1 (10) (enero de 2012).



Ejemplo de refuerzo de campanario con membranas de concreto, 1999. Fuente: reproducción del libro *Los conventos mexicanos del siglo XVI. Construcción, ingeniería estructural y conservación*, pp. 208 y 209, con permiso del autor.

se ven enriquecidas con gráficas y dibujos para una cabal comprensión; no solo propios y extraños pueden acercarse a sus trabajos, por la claridad de su pluma y el apoyo de los elementos gráficos, su quehacer universitario ha redundado en un mayor beneficio para la docencia.

Por todo ello, podemos concluir que las aportaciones de Roberto Meli Piralla en el campo de la ingeniería estructural han sido notorias, lo que se demuestra con los diversos reconocimientos obtenidos. Sin embargo, su interés y sus desvelos en torno a las edificaciones históricas lo han llevado aún más lejos, se ha convertido no solo en un especialista en restablecer y mantener las añosas estructuras virreinales, sino en un vigilante y defensor del rico patrimonio mexicano.

Bibliografía

Bazán, Enrique, y Roberto Meli. *Diseño sísmico de edificios*. México: Limusa, 1998.

_____. *Manual de diseño sísmico en edificios, de acuerdo con el reglamento de construcciones del Distrito Federal*. México: Limusa, 1985.

La Catedral de México. México: BBVA Bancomer, 2014.

Fernández, Martha (ed.) *La Catedral de México. Problemática, restauración y conservación en el futuro*. México: Instituto de Investigaciones Estéticas, UNAM, 1997.

Kubler, George. *Mexican Architecture of the Sixteenth Century*. New Haven: Yale University Press, 1948.

Meli, Roberto. *Los conventos mexicanos del siglo XVI. Construcción, ingeniería estructural y conservación*. México: UNAM, Porrúa, 2011.

_____. *Efectos de hundimientos diferenciales en construcciones a base de muros de mampostería*. México: UNAM, 1975.

_____. *Ingeniería estructural en los edificios históricos*. México: Fundación ICA, 1999.

_____. "Ingeniería Estructural en la rehabilitación de la Catedral de México", en *Sergio Saldivar Guerra: 80 años*. México: Edición Propia, 2014.

Meli, Roberto, Luis Esteva y A. Olivares. *Efecto del viento en puentes flexibles: estudio sobre modelos de los puentes Metlac y Fernando Espinosa*. México: UNAM, 1969.

Toussaint, Manuel. *Arte Colonial en México*. México: Instituto de Investigaciones Estéticas, UNAM, 1948.

Voces y ecos del Palacio de Medicina. Desde la Plaza de Santo Domingo a los anexos de la Calle de la Perpetua. México: Facultad de Medicina UNAM, 2015.

Hemerografía

Gregorio B. Mendoza. "Roberto Meli y la investigación", *Construcción y Tecnología en Concreto*, 1 (10) (enero de 2012).

Noelle, Louise. "Ramón Mikelajáuregui y el Polyforum Cultural Siqueiros", *Bitácora Arquitectura*, 35 (marzo de 2017).

Epílogo

Como podrá advertirse, el presente libro reúne el producto de una investigación colectiva acerca del trabajo profesional de 25 ingenieros de diversas modalidades profesionales que realizaron contribuciones al desarrollo de la arquitectura mexicana en el siglo XX, una muestra que podemos analizar al menos en dos vertientes: por la composición de los autores de los textos y por las características de los personajes por ellos seleccionados.

En la primera vertiente de análisis, se observa que los 22 autores principales de los textos –pues algunos participaron en más de un texto y algunos más integraron a otros coautores– provienen de nueve universidades mexicanas –siete públicas y dos privadas–, uno de una secretaría estatal, otra perteneciente a una asociación civil y uno al Instituto Nacional de Bellas Artes y Literatura. Por esta diversidad académica del grupo –se invitó a algunos más, pero quedaron fuera por no cumplir los tiempos–, la muestra fue heterogénea y puede examinarse de variadas maneras: de los 22 autores, 13 son mujeres y nueve varones, lo cual muestra felizmente que, al menos en el ámbito de los actuales grupos de investigación sobre historia de la arquitectura mexicana, las diferencias de género ya no recuerdan los oscuros tiempos de las mayorías patriarcales de mediados del siglo XX.

Ya se ha comentado que, dada la complejidad y amplitud del tema, era evidente que esta empresa historiográfica no podía ser cubierta por solo un coordinador académico, por lo que se decidió invitar a una decena de colegas de toda la República, pertenecientes a las mejores universidades públicas y privadas. La investigación que se presenta se divide en dos partes: en la primera sección, más breve, se abordan cuestiones generales, tanto el origen internacional de la enseñanza de la ingeniería y la ingeniería militar, como el análisis del papel que tuvo la tecnología constructiva y la difusión hemerográfica para el propio gremio; estos tres textos fueron desarrollados por Lucía Santa Ana Lozada, Agustín Hernández Hernández y Alejandro Leal Menegus, los tres adscritos a la Facultad de Arquitectura de la UNAM.

La segunda sección constituye la exposición de las contribuciones de 25 ingenieros, ordenados de manera cronológica –aproximadamente– según

su fecha de nacimiento, a fin de no caer en jerarquías centralistas o en clasificaciones estilísticas. A la invitación a colaborar en esta sección respondieron 22 reconocidos académicos que han escrito sobre la historia de la arquitectura del siglo XX y que muestran que 19 de ellos se encuentra adscritos a universidades públicas –11 autores de la UNAM[1] y seis de universidades estatales: Universidad Veracruzana (UV), Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca (UABJO), Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL), Universidad Autónoma de Yucatán (UADY), Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (UMSNH) y Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP)–; y dos más laboran en universidades privadas –Universidad Iberoamericana (UIA) y la Universidad Vizcaya de las Américas en Manzanillo–; y de los tres restantes, uno pertenece a una secretaría estatal –Secretaría de Cultura del Estado de San Luis Potosí–, otra a una asociación civil –DOCOMOMO México– y otro a una instancia gubrnamental federal –Instituto Nacional de Bellas Artes y Literatura–.

Luego de año y medio de trabajo, 22 académicos presentaron sus investigaciones acerca de las contribuciones arquitectónicas de 25 figuras profesionales: Miguel Ángel de Quevedo (por Mónica Cejudo Collera de la Facultad de Arquitectura de la UNAM), Gonzalo Garita (por Mónica Silva Contreras de la UIA), Roberto Gayol (por Alejandrina Escudero Morales de DOCOMOMO México), Maurice Urbanowiez (por Amaya Larrucea Garritz de la Facultad de Arquitectura de la UNAM y Ramona Pérez Bertruy del Instituto de Investigaciones Bibliográficas de la misma institución), Eudoro Urdaneta Ugarte (por Mónica Silva Contreras de la UIA e Ivan San Martín Córdova de la Facultad de Arquitectura de la UNAM), Rodolfo Franco Larráinzar (por Fabricio Lázaro Villaverde y Edith Cota Castillejos, ambos de la Facultad de Arquitectura-CU de la UABJO), Francisco Beltrán Otero (por Armando Flores Salazar de la Facultad de Arquitectura de la UANL), Edgar K. Smooth (por Marco Antonio Yáñez Ventura de la Universidad Vizcaya de Las Américas de Manzanillo), Octaviano Liborio Cabrera Hernández (por Jesús Villar Rubio de la Secretaría del Cultura del Gobierno del Estado de San Luis Potosí), Alberto J. Pani (por Lourdes Díaz Hernández de la Facultad de Arquitectura de la UNAM), Modesto C. Rolland (por Fernando N.

1. De los 11 autores provenientes de la UNAM, dos están adscritos a Institutos de Investigaciones (Estéticas y Bibliográficas), una es alumna del Posgrado en Historia del Arte y los ocho restantes adscritos a la Facultad de Arquitectura (cinco del Centro de Investigaciones en Arquitectura, Urbanismo y Paisaje, una de la licenciatura en Arquitectura y dos a la División de Posgrado).

Winfield Reyes y Daniel R. Martí Capitanachi de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Veracruzana), Francisco J. Serrano (por Lourdes Cruz González Franco de la Facultad de Arquitectura de la UNAM), Salvador Mosqueira (por Alejandro Leal Menegus de la Facultad de Arquitectura de la UNAM), Alfredo Medina Vidiella (por Elvia María González Canto de la Facultad de Arquitectura de la UADY), Jaime Sandoval Hernández (por Catherine Ettinger McEnulty de la Facultad de Arquitectura de la UMSNH), José Flavio Madrigal Rodríguez (por Jesús Villar Rubio del Gobierno del Estado de San Luis Potosí), Boris Albin Suskind (por Alejandro Leal Menegus de la Facultad de Arquitectura de la UNAM), Ángela Alessio Robles (por Laurena Martínez Figueroa del posgrado en Historia del Arte de la UNAM), Ruth Rivera Marín (por Ivan San Martín Córdova de la Facultad de Arquitectura de la UNAM), Emilio Rosenblueth (por Perla Santa Ana Lozada de la Facultad de Arquitectura de la UNAM), Leonardo Zeevart Wiechers (por Lucía G. Santa Ana Lozada de la Facultad de Arquitectura de la UNAM), Marco Aurelio Barocio Lozano (por María Cristina Valerdi Nochebuena, Jorge Sosa Oliver y Julia J. Mundo Hernández, todos de la de la Facultad de Arquitectura de la BUAP), Heberto Castillo Martínez (por Elisa Drago Quaglia de la Facultad de Arquitectura de la UNAM), Oscar de Buen (por Xavier Guzman Urbiola del Instituto Nacional de Bellas Artes y Literatura, y Salvador Ávila Gaytán de Colinas de Buen) y Roberto Meli Piralla (por Louise Noelle del Instituto de Investigaciones Estéticas de la UNAM).

Por supuesto, esta diversidad de autores incorporó enfoques epistemológicos muy diversos, pues en algunos lo anecdótico era el hilo conductor de las contribuciones, en otros, las aportaciones de cada uno de los personajes estudiados fue lo que conducía a datos biográficos explicativos, razones por las cuales, las extensiones de los textos también variaron en función de los enfoques y hallazgos encontrados.

En todos los casos, se trata de un material de investigación original, que no se deriva de una compilación de ponencias presentadas en algún evento sino, por el contrario, de aportaciones historiográficas realizadas específicamente para esta publicación a petición del grupo de trabajo. La selección de los personajes estudiados fue realizada exclusivamente por cada uno de los académicos invitados –no por una lista preliminar–, luego de un análisis de la historiografía regional para identificar quiénes habían sido los ingenieros que habían enriquecido el panorama local del siglo XX, pero que aún no habían recibido la atención historiográfica probablemente por tener formación distinta a la arquitectura.

En la segunda vertiente de análisis de los resultados –esto es, por las características de los 25 personajes seleccionados–, la muestra arroja

también algunas cifras interesantes: si analizamos la entidad de nacimiento de los ingenieros, encontramos siete de la Ciudad de México, 12 de varios estados de la República (dos de Veracruz, dos de Aguascalientes, y uno de: Jalisco, Querétaro, Hidalgo, San Luis Potosí, Michoacán, Tamaulipas, Yucatán y Baja California Sur) y seis nacidos en el extranjero (Bélgica, Italia, España, Estados Unidos, Venezuela y Rusia). Diferente es el panorama si consideramos la ciudad en donde estudiaron los ingenieros –no en todos los lugares se disponía de escuelas profesionales– que evidencia el centralismo educativo que privaba en la Ciudad de México, a donde muchos jóvenes del interior optaban por ir a estudiar; algunos regresaban, mientras que otros decidían permanecer en la gran capital. De los 25 personajes, 14 egresaron como ingenieros civiles en la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), cuatro ingenieros militares del H. Colegio Militar, una ingeniera-arquitecta del Instituto Politécnico Nacional (IPN), mientras que los seis restantes estudiaron fuera de México: un ingeniero civil de la Escuela de Puentes y Calzadas de Francia, un egresado de la Escuela de Horticultura y Agronomía en Bélgica, un ingeniero civil de la Universidad Central de Venezuela, y tres se formaron en Estados Unidos (un ingeniero militar de la Academia Militar, un ingeniero civil del Instituto Politécnico de Rensselaer de Nueva York y un ingeniero civil de la Universidad de Missouri). Y si, por último, identificamos la localidad beneficiada con sus encargos profesionales –pues algunos se desplazaban por todo el territorio– de los 25 se puede identificar nuevamente el centralismo nacional: 16 atendieron las demandas de la capital de la República y/o su aledaña Cuenca de México y los nueve restantes se orientaron a asuntos laborales en los estados, dos en San Luis Potosí y uno en: Oaxaca, Nuevo León, Colima, Veracruz, Michoacán, Morelos y Puebla. Dos aclaraciones: probablemente hubo algunos otros estados beneficiados, sin embargo, la evidencia hasta ahora encontrada solo nos muestra estas características; y, segundo, la muestra no incluyó personajes de todas las entidades federativas, por lo que falta aún mucho trabajo por hacer, probablemente en un futuro segundo libro.

Esta diversidad de perfiles profesionales de los 25 ingenieros también exhibe el abanico de sus contribuciones: calculistas, constructores, diseñadores, funcionarios, políticos, restauradores, teóricos y docentes, una pluralidad que constatamos en los ámbitos profesionales a los que se abocaron: gobierno –edificios o infraestructura pública–, residencias unifamiliares y edificios plurifamiliares, planificación urbana y gestores inmobiliarios, así como prácticamente todos los principales géneros arquitectónicos: religioso, de oficinas, educativos, hospitalarios y de servicios sociales.

Pese a esta diversidad de alcances, puede afirmarse que existían varios denominadores comunes en ellos: la innovación tecnológica, la

preeminencia de la funcionalidad, la economía de los recursos materiales y el dominio de los criterios estructurales, unos más y otros menos. Al parecer, lo que subyacía era una idea de modernidad mexicana –en el sentido de innovación, no en su dimensión de periodo histórico que comienza varios siglos atrás–, asentada en su ciega creencia en los postulados científicos, es decir, en su carácter universalista, predictivo y metodológico, tal y como se les enseñó en las aulas de la juventud y que se afirmó en su ejercicio laboral.

En suma, con esta investigación colectiva solo esperamos enriquecer el panorama historiográfico de la arquitectura y el urbanismo nacionales del pasado siglo, un legado patrimonial cuyo diseño, cálculo, supervisión y construcción estuvieron a cargo de ingenieros de diversas especialidades formativas, ingenieros de profesión, pero arquitectos de vocación.

Ingenieros de profesión, arquitectos de vocación

Veinticinco protagonistas en la arquitectura mexicana del siglo XX

Editado por la Coordinación Editorial
de la Facultad de Arquitectura, UNAM.
Se terminó de imprimir en diciembre de 2020
en los talleres de Grupo Fogra, S. A de C. V, Año de Juárez 223
Colonia Granjas de San Antonio, Iztapalapa,
C.P 09070, Ciudad de México
en papel bond de 120 g
Se utilizaron las tipografías
Garamond Premier Pro, Gill Sans y Roboto Sans